

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

MATEJA MEGLIČ

IZOLA, 2013

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU

**UČINEK REDUKCIJSKIH DIET NA TELESNO
MASO IN ZDRAVJE**

**THE EFFECT OF REDUCTION DIETS ON BODY WEIGHT AND
HEALTH**

Študentka: MATEJA MEGLIČ

Mentor: doc. dr. TAMARA POKLAR VATOVEC

**Študijski program: VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI
PROGRAM**

Študijska smer: PREHRANSKO SVETOVANJE - DIETETIKA

Izola, 2013

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE.....	I
KAZALO SLIK.....	III
KAZALO PREGLEDNIC.....	IV
POVZETEK	V
ABSTRACT	VI
SEZNAM KRATIC.....	VII
1 UVOD.....	1
2 DEBELOST.....	2
2.1 Statistični podatki o debelosti	2
2.2 Telesna sestava	3
2.3 Ocena prehranskega stanja.....	4
2.3.1 Indeks telesne mase	4
2.3.2 Rastne krivulje	5
2.3.3 Obseg pasu.....	6
2.3.4 Debelina kožne gube	6
2.3.5 Bioimpedanca	7
2.4 Razvrščanje debelosti	7
2.5 Debelost kot zdravstveni problem	8
2.6 Dejavniki tveganja za razvoj debelosti	10
2.6.1 Fiziologija pridobivanja telesne mase	11
2.6.2 Energijske potrebe	12
2.6.3 Prehranjevalne navade.....	14
2.6.4 Uravnotežena zdrava prehrana	15
2.7 Pristop k zdravljenju debelosti.....	17

2.7.1	Prehranski pristop k obvladovanju debelosti.....	18
2.7.2	Gibanje	26
2.7.3	Vedenjska terapija	27
2.7.4	Farmakoterapija	27
2.7.5	Kirurški pristop.....	28
2.7.6	Aktivnosti za preprečevanje debelosti	28
3	METODE DELA	30
3.1	Namen in cilji.....	30
3.2	Uporabljeni pripomočki in instrumenti.....	30
3.3	Potek raziskave	31
4	REZULTATI	32
5	RAZPRAVA.....	40
6	ZAKLJUČEK	45
7	LITERATURA	46

KAZALO SLIK

Slika 1: Prehransko stanje Slovencev	3
Slika 2: Rastna krivulja	6
Slika 3: Tip debelosti glede na razporeditev maščobnega tkiva	8
Slika 4: Primerjava povprečnega energijskega vnosa s priporočenim energijskim vnosom (Slovenija)	15

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Bankhejev teoretični model telesne sestave z zdravim deležem maščevja ..	3
Preglednica 2: Delež telesnega maščevja v povezavi s tveganjem za zdravje	4
Preglednica 3: Indeks telesne mase	5
Preglednica 4: Obseg pasu kot dejavnik tveganja za razvoj zdravstvenih težav	6
Preglednica 5: Dejavniki tveganja za razvoj debelosti	10
Preglednica 6: Načela energijske bilance	11
Preglednica 7: Stopnja fizične aktivnosti	12
Preglednica 8: Orientacijske vrednosti za vnos hranil	14
Preglednica 9: Orientacijske vrednosti za vnos hranil za odrasle s primerom izračuna	15
Preglednica 10: Učinek različnih prehranskih intervencij na telesno maso in dejavnike tveganja kroničnih nenalezljivih bolezni	32

POVZETEK

Debelost je povezana s številnimi zdravstvenimi težavami. V ta namen se vršijo številne aktivnosti, vključno z raznolikimi prehranskimi intervencijami, ki zagotavljajo uspeh ob omejitvi posameznega makrohranila. Zaradi množice opcij v tem oziru in pogostega pojava povrnitve telesne mase po zaključeni prehranski intervenciji smo se odločili preučiti in predstaviti učinek prehranskih terapij z različno vsebnostjo makrohranil, namenjenih redukciji telesne mase ter ob tem upoštevati s prehranskim pristopom povzročene možne vplive na zdravje oziroma pridružene bolezni uporabnikov posamezne prehranske terapije. V ta namen smo analizirali 21 predhodno opravljenih raziskav, prehranskih intervencij z različnimi (v nekaj primeri enakimi) deleži bodisi ogljikovih hidratov, beljakovin ali maščob v načrtu, do katerih smo dostopali s pomočjo podatkovnih baz.

Ključne besede: debelost, prehranska terapija, makrohranila, zdravje, bolezni.

ABSTRACT

Obesity is connected with numerous health problems. There are numerous activities in progress because of that, including diverse diet interventions which ensure success if we limit individual macro nourishment. Because of mass of different options and a frequent phenomenon of body mass gaining after diet intervention, we have decided to study and present the effect of diet therapies with different content of macro nourishments for reduction of body mass and consider possible diet influences on health and joined illnesses of individual diet therapy users. We have analyzed 21 previously done researches, diet interventions with different (in some cases the same) shares of carbon hydrates, proteins, and fats in the plan which we have gained from databases.

Key words: obesity, diet therapy, macronutrients, health, disease.

SEZNAM KRATIC

B	beljakovine
BMR	bazalni metabolizem
CEP	celodnevne energijske potrebe
CRP	C – reaktivni protein
DKT	distolični krvni tlak
ED	energijski delež
EV	energijski vnos
GI	glikemični indeks
HDL	<i>highdensity lipoprotein</i> – lipoproteini visoke gostote
HOL	holesterol
INZ	inzulin
ITM	indeks telesne mase
KSB	kronična srčna bolezen
LDL	<i>lowdensity lipoprotein</i> – lipoproteini nizke gostote
M	maščobe
MK	maščobne kisline
MM	maščobna masa
OH	ogljikovi hidrati
PAL	<i>physical activity level</i> – stopnja fizične aktivnosti
PIV	povprečne izhodiščne vrednosti

PTM	pusta telesna masa
RMR	<i>resingt metabolic rate</i> – presnova v mirovanj
SB2	sladkorna bolezen tipa II
SKT	sistolični krvni tlak
SZO	Svetovna zdravstvena organizacija
TAG	triacilgliceroli
TM	telesna masa

1 UVOD

Najbolj zaskrbljujoč zdravstveni problem po svetu je naraščajoč trend debelosti med prebivalstvom. Gre za problem tako moške kot ženske populacije, vseh kultur in narodnosti, ki ga je Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) z letom 1997 zaradi preseganja razsežnosti epidemije uvrstila med kronične nenalezljive bolezni, za katero je značilno čezmerno kopičenje maščevja v telesu (1–3).

Vzporedno z debelostjo narašča tudi z njo neposredno povezana umrljivost in prevalenca številnih kroničnih obolenj. Predvsem sladkorne bolezni tipa 2 (SB2), hiperlipoproteinemije in hipertenzije, ki dobivajo zastrašujoče razsežnosti, povezujejo jo tudi z večjim pojavljanjem nekaterih vrst raka, z drugimi kardiovaskularnimi boleznimi, bolezni prebavil, dihal, kože, presnovnimi motnjami, mišično-skeletnimi motnjami, motnjami sečil in rodil ter ne nazadnje psihičnimi motnjami (3, 4).

Na razvoj debelosti lahko vplivajo psihološki, socialni in genetski dejavniki. Vendar glavni razlog naraščajoče debelosti med ljudmi tiči v spremembi prehranske oskrbe in življenjskega stila, kar privede do energijskega neravnovesja: večji energijski vnos in manj fizične aktivnosti se odraža kot pridobivanje na telesni masi (5, 6).

Zdravljenje debelosti mora biti zato obravnavano celostno kot vsaka sicer kronična bolezen. Ljudje pa prepogosto vidijo dieto kot začasen ukrep in so v želji po izgubi telesne mase žrtve raznolikih diet, ki obljublajo hitre učinke. Tako hote jedo zgolj eno živilo tekom dneva več dni zaporedoma, izbirajo živila, ki slovijo po svojih maščobo-topnih karakteristikah ali uživajo nenavadne kombinacije v točno določenih delih dneva. Večina diet, ne glede na njihovo nenavadnost, vključno s prehranskimi načrti, ki so osredotočeni na spremembo maščobnega ali beljakovinskega vnosa oziroma vnosa ogljikovih hidratov (OH), obljublja trajno izgubo telesne mase. Zato žal večina ljudi čim izgubi zelene kilograme ali že prej, ponovno obudi svoje stare prehranjevalne navade in gibalne rutine ter se tako znajde v začaranem krogu.

2 DEBELOST

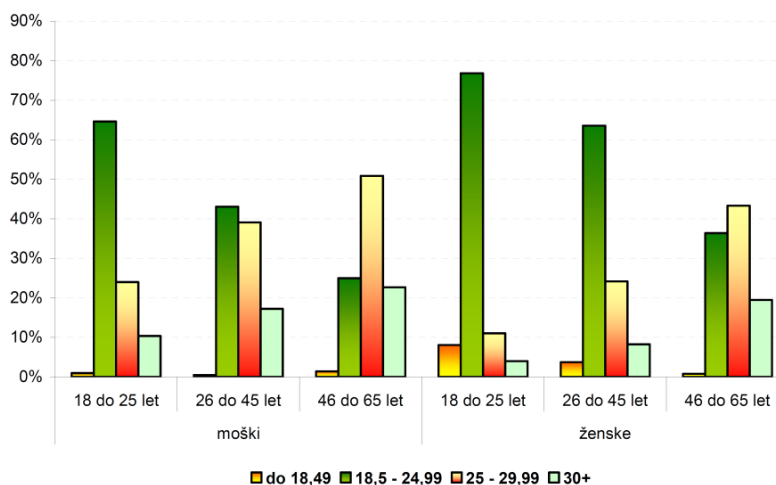
Telesna masa je vsota mase kosti, mišic, organov, telesnih tekočin in maščobnega tkiva (4). Maščobno tkivo je normalen sestavni del telesa, ki služi kot rezervoar energije, namenjene mobilizaciji v odgovoru na presnovne zahteve, poleg tega pa omogoča tudi termično regulacijo, zaradi česar je njegova prisotnost v telesu v določeni meri nujna. Prekomerna količina maščobe v telesu se v medicinski terminologiji označuje kot debelost (7). Debelost je tako definirana kot kronična nenalezljiva presnovna bolezen, za katero je značilno čezmerno kopičenje maščevja v telesu, ki povzroča motnje v telesnih funkcijah ter presnovnih procesih (3). Stanje, pri katerem telesna masa posameznika presega normalno telesno maso za določeno telesno višino in spol, se pogosto označuje kot debelost, ki pa ni nujno, da to tudi je, saj opisano stanje klasificira zgolj prekomerno telesno maso, ne pa tudi debelosti (4).

Termina debelost in prekomerna telesna masa se pogosto uporabljata izmenično, čeprav nista sinonima. Prekomerna telesna masa je namreč definirana kot presežek telesne mase glede na telesno višino, medtem ko je debelost povezana s prekomernimi maščobnimi zalogami v telesu. Drži, da sta stanji običajno povezani, vendar obstajajo izjeme: športnik na primer, ki se ukvarja dvigovanjem uteži, ima prekomerno telesno maso za svojo višino, vendar na račun puste mase in maščobnega tkiva, zato ta primer ni povezan z debelostjo. Nasprotno je lahko pri neaktivni osebi, ki nima prekomerne telesne mase za svojo višino, vendar ima malo mišične mase na račun povečanja maščobnega tkiva v telesu. V tem primeru gre za debelost (7).

2.1 Statistični podatki o debelosti

Debelost je pomemben, naraščajoč javno-zdravstveni in družbeno-ekonomski problem po vsem svetu (8). Po oceni SZO je bilo leta 2005 po svetu 1,5 milijarde prebivalstva nad petnajstim letom starosti prekomerno hranjenih ter več kot 400 milijonov odraslega prebivalstva debelih, številke pa še vedno ne nakazujejo umirjanja. Tako lahko, sodeč po trenutnem trendu naraščanja primerov debelosti po svetu, leta 2015 pričakujemo prekomerno hranjenost pri 2,3 milijarde odraslega prebivalstva in 700 milijonov identificiranih primerov debelosti (9). Najvišjo stopnjo prevalence debelosti in prekomerne hranjenosti je zaznati v Ameriki, Evropi in na območju Vzhodnega Sredozemlja (10).

Podatki za Slovenijo iz leta 2009, ki prav tako navajajo naraščajočo problematiko prekomerne hranjenosti in debelosti, so predstavljeni s Sliko 1, kjer je opredeljen prehranski status Slovencev različnih starostnih skupin za oba spola.



Slika 1: Prehransko stanje Slovencev (11)

2.2 Telesna sestava

Človeško telo je sestavljeno iz vode, beljakovin, mineralov in maščob. Dvokomponentni model sestave telesa deli telo na maščobne in maščobe-proste (puste) komponente (12). Pusta telesna masa vključuje tkiva, mišice, kosti, vodo, vezivno tkivo in notranje organe; maščobno tkivo pa uskladiščeno maščobo, ki se nahaja v podkožju in okoli notranjih organov ter preostalo esencionalno maščobno tkivo v telesu (kostni mozeg, maščobno tkivo notranjih organov: srce, pljuča, jetra, vranica, črevesje ter maščobno tkivo centralnega živčnega sistema) (4, 12, 13).

Esencialna maščoba je potrebna za normalno delovanje organizma. Značilno je, da je delež esencialne maščobe v telesu žensk višji v primerjavi z moškim spolom. Uskladiščena maščoba, ki se nahaja direktno pod kožo in obdaja notranje organe telesa, zagotavlja zaščito in deluje kot izolator za ohranjanje telesne toplote. Razmerje obeh tipov maščevja ni za vse posameznike enako, poleg tega se skozi življenjske cikle spreminja (12). V Preglednici 1 je prikazan Bankherjev teoretični model telesne sestave z zdravim deležem maščevja za oba spola.

Preglednica 1: Bankhejev teoretični model telesne sestave z zdravim deležem maščevja (4)

Telesna sestava	Moški (%)	Ženske (%)
Skupna količina maščevja	8–24	21–35
Uskladiščena maščoba	5–21	9–23
Esencialna maščoba	3	12
Mišice	44,8	38
Kosti	14,9	12
Ostalo	16,3–32,3	15–29

Metode za oceno telesne sestave so kožna guba, bioimpedanca (BIA) in hidrostatično tehtanje. V nasprotju z v nadaljevanju predstavljenim indeksom telesne mase (ITM), ki zgolj opredeljuje presežek oziroma primanjkljaj telesne mase, nam telesna sestava posreduje informacije o količini maščobe v telesu, ki služijo kot podatek o potencialnem tveganju za razvoj bolezni, povezanih bodisi s podhranjenostjo, ki je posledica prenizkega odstotka maščob, ali bolezni, povezanih z debelostjo oziroma visokim deležem telesnih maščob (Preglednica 2).

Preglednica 2: Delež telesnega maščevja v povezavi s tveganjem za zdravje (13)

Tveganje za zdravje	Moški (%)	Ženske (%)
Povečano	<8	<21
Povprečno	8–19	21–32
Povečano	20–24	33–38
Veliko tveganje	≥ 25	≥39

2.3 Ocena prehranskega stanja

2.3.1 Indeks telesne mase

Pred nekaj desetletji so kot debelost ovrednotili tisto telesno maso, ki je bila za 10 % in več višja od idealne. Pri tem so si pomagali z uporabo raznolikih tabel, ki jih lahko zasledimo v starejši literaturi (14). Danes obstajajo sodobnejše, precizne laboratorijske metode, ki merijo količino telesne maščobe. Ena izmed teh metod je metoda DEXA (dual-energy X-rayabsorptiometry), s katero je možno oceniti količino skupne telesne maščobe oziroma maščobnega tkiva v telesu. Ker pa imamo ljudje različnih dimenzij različne količine telesne maščobe, debelosti na osnovi absolutne vrednosti maščob ne moremo identificirati (9).

Zato se danes telesno maso najlažje in hkrati najpreprosteje ocenjuje z uporabo formule, ki temelji na podatkih telesne višine in telesne mase posameznika. Pri tem je temeljna predpostavka ta, da je večina variacij v telesni masi pri osebah z isto telesno višino posledica maščobne mase, formula, ki se najpogosteje uporablja v epidemioloških študijah, pa je indeks telesne mase (15).

$$ITM = \frac{\text{telesna masa (kg)}}{\text{telesna višina (m)}^2} \quad (1)$$

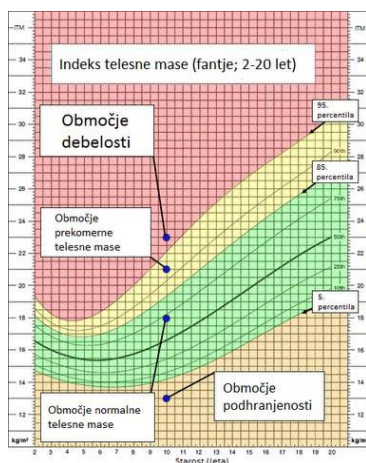
Za klasifikacijo prehranjenosti je potrebna umestitev rezultata ITM v standardizirano preglednico, predlagano s strani SZO iz leta 1998, predstavljeno v Preglednici 3. Stopenjska klasifikacija prekomerne telesne mase in debelosti z uporabo ITM vrednosti zagotavlja dragocene informacije o naraščanju telesne maščobe. Prav tako omogoča smiselno primerjavo prehranskega stanja znotraj in med populacijami ter identifikacijo posameznikov in skupin, ki jim grozi obolevnost ali smrt (15). Iz Preglednice 3 je razvidno, da je razpon idealnega ITM med 18,5 in 24,9; vse, kar je nad slednjo vrednostjo, je definirano s prekomerna prehranjenost.

Preglednica 3: Indeks telesne mase (4)

ITM	Prehranski status
< 18,5	podhranjenost
18,5–24,9	normalna prehranjenost
25,0–29,9	prekomerna telesna masa
30,0–34,9	debelost, razred I
35–39,9	debelost, razred II
≥ 40	ekstremna debelost, razred III

2.3.2 Rastne krivulje

Ker se ITM pri otrocih s starostjo spreminja, ni posebne specifične točke za identifikacijo prekomerne hranjenosti in debelosti pri tej starostni skupini, kot je to pri odraslih. Zato se za identifikacijo prehranskega statusa pri otrocih uporabljajo rastne krivulje (Slika 2) specifične za starost in spol. Debelost je pri otrocih identificirana s preseganjem 95. percentile za telesno maso, značilne za starost (9).



Slika 2: Rastna krivulja (16)

2.3.3 Obseg pasu

Obseg pasu je povezan s spremljanjem razporeditve in količine maščobe (predvsem visceralne) po telesu. Iz tega razloga se uporablja kot indikator debelosti v zgornjem delu telesa. Pri določanju prehranskega statusa je priporočljiva hkratna uporaba meritve obsega pasu ter ITM. V Preglednici 4 so predstavljena priporočila obsegov pasu za moške in ženske v povezavi s tveganjem za pojav predvsem presnovnih težav, kamor prištevamo povišano raven glukoze v krvi, hiperlipoproteinemijo, inzulinsko rezistenco in druge (9).

Preglednica 4: Obseg pasu kot dejavnik tveganja za razvoj zdravstvenih težav (17)

ITM (kg/m ²)	OBSEG PASU	
	94 cm < moški < 102 cm	moški > 102 cm
	80 cm < ženske < 88 cm	ženske > 88 cm
25,0–29,9	<i>Zvečana</i>	<i>Velika</i>
30,0–34,9	<i>Velika</i>	<i>Zelo velika</i>
35,0–39,9	<i>Zelo velika</i>	<i>Zelo velika</i>
≥ 40	<i>Izjemno velika</i>	<i>Izjemno velika</i>

2.3.4 Debelina kožne gube

Približno polovica telesne maščobe je razporejena pod kožo, preostanek pa okoli organov in mišičnih vlaken. Merjenje kožne gube s kaliprom v območju tricepsa je pokazatelj podkožnega maščevja. Povprečne vrednosti meritev na območju tricepsa za moške so 18 mm in za ženske 23 mm (7). Študije so pokazale, da je merjenje kožne gube na omenjenem območju močno povezano z deležem maščobe v telesu tako pri otrocih kot pri odraslih,

vendar ni vedno veljavno. V primerih bolezenskih stanj ali pri posameznikih z znatno količino visceralne maščobe, lahko nastopijo spremembe v razporeditvi telesnih maščob, kar nadalje vpliva na razmerje kožne gube tricepsa in skupne telesne maščobe. Iz tega razloga je priporočljivo merjenje kožne gube na več mestih (*subscapular*, *suprailiac*, *abdominalbicep* in *triceps*). Kljub večji učinkovitosti slednje metode je ta še vedno neučinkovita pri posameznikih z veliko količino visceralnega maščevja (9).

2.3.5 Bioimpedanca

BIA je metoda, ki se uporablja za klinično določanje ocene telesne sestave. Temelji na odpornosti telesa na neškodljiv električni tok, povezan s količino vode v telesu. Ta metoda je uporabna za določanje deleža telesne maščobe z za to predvidenimi enačbami (9).

2.4 Razvrščanje debelosti

Obstaja več možnih klasifikacij debelosti. Ena izmed njih temelji na številu in velikosti maščobnih celic. Tako na celičnem nivoju obstajata vsaj dve različni obliki debelosti:

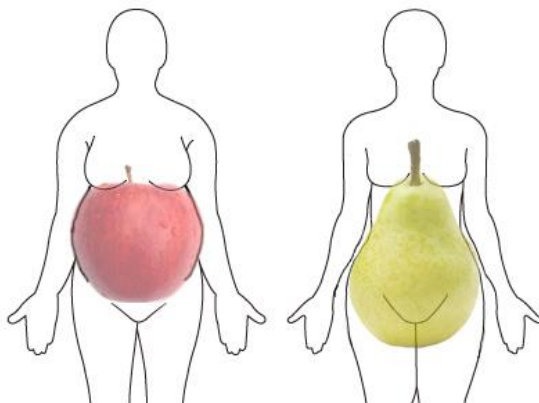
- Hipertrofična debelost – zanjo je značilna normalna količina števila maščobnih celic v uskladiščenem maščobnem tkivu posameznika, z visoko vsebnostjo maščobe v vsaki izmed celic. Običajna je pri ljudeh z blago do zmerno debelostjo, katere razvoj se je pričel v srednjih letih.
- Hiperplastična debelost – zanjo je značilno povečano število maščobnih celic s sorazmerno normalno količino vsebujoče maščobe znotraj maščobnih celic. Ta oblika debelosti je značilna za osebe, ki jih prekomerna telesna masa običajno spremlja že od otroštva. Ti posamezniki izgubljeno telesno maso težje vzdržujejo.

Med izgubo telesne mase se število maščobnih celic ne spreminja, zmanjšuje pa se njihova velikost (4, 7).

Glede na razporeditev maščobnega tkiva razlikujemo med dvema tipoma debelosti, sicer prikazanima na Sliki 3:

- ginoidni, periferni ali "hruškast" tip, pogosto tudi debelost spodnjega dela telesa - običajno spremljajo zapleti, ki nastopijo kot posledica mehanskih obremenitev (artroza, varice, edemi, celulitis, žolčni kamni). Pojavnost tega tipa debelosti je večja pri ženski populaciji.

- androidni ali centralni tip debelosti, pogosto tudi debelost zgornjega dela telesa – pri katerem je veliko maščobnega tkiva uskladiščenega v predelu trebuha (debelost v obliki jabolka), pogosto povezujejo s presnovnimi motnjami (SB2, arterijska hipertenzija, kardiovaskularne bolezni). Ta tip debelosti je pogostejši pri moški populaciji (3, 7).



Slika 3: Tip debelosti glede na razporeditev maščobnega tkiva (18)

Oba tipa lahko ločimo na pogled, vendar je objektivni kazalec obseg pasu, ki pove, ali ima posameznik povečano količino visceralne maščobe, ki zanj predstavlja večje tveganje za pojavnost nekaterih obolenj (3) oziroma razmerje med obsegom pasu in bokov. Normalna vrednost razmerja izmerjenih obsegov (pas:boki) je približno 0,7. Vrednosti pod 0,7 so indikator ginoidnega tipa debelosti, medtem ko vrednosti nad 0,7 definirajo androidni tip debelosti (7).

2.5 Debelost kot zdravstveni problem

Debelost povzroča ali poslabšuje številne zdravstvene težave neodvisno ali v povezavi z drugimi boleznimi (15). Maščobno tkivo namreč tvorijo adipociti, ki izločajo hormone in hormonom podobne snovi – adipocitokine, s katerimi se aktivno vpletajo v regulacijo apetita, porabo energije, občutljivost tkiv na inzulin, žilno in kostno biologijo, imunski sistem, odgovor na stres, spolno dozorevanje in reprodukcijo (3, 19). Koncept patogeneze debelosti kot bolezni omogoča delitev posledic debelosti na tiste, povzročene z maščobno maso, in tiste, povzročene s presnovnimi učinki maščobnih celic. V prvo skupino tako sodi socialna invalidnost kot posledica stigmatizacije, povezane z debelostjo, spalna apnea, ki

deloma izhajajo iz večjih depozitov maščob v žrelu, ter osteoartritis – posledica obrabe sklepov zaradi povečane telesne mase. Druga skupina vključuje presnovne dejavnike, povezane s sproščanjem presnovkov povečanih maščobnih celic, kot je stanje inzulinske rezistence, SB2, sproščanje citokinov in posledično spodbujanje vnetnega stanja v organizmu, nekatere vrste raka in druge bolezni, opredeljene v nadaljevanju (19).

Zdravstvene težave, povezane z debelostjo, lahko opredelimo znotraj naslednjih kategorij (1, 7, 9):

- presnovne težave: SB2, hipertenzija, dislipidemija,
- degenerativne težave: osteoartritis, težave s sklepi, aterosklerotične spremembe, pljučne bolezni,
- neoplastične težave: nekatere vrste raka, predvsem na črevesju, dojki, prostati, požiralniku in jajčnikih,
- anatomske težave: refluksna bolezen požiralnika,
- drugo: reproduktivne težave, nepravilnosti menstrualnega ciklusa, žolčni kamni, spalna apnea, Pickwickian sindrom, bolečine, protin, jetrne bolezni, astma.

Kot je razbrati iz doslej navedenega, naraščajočo debelost spremljajo temeljne spremembe fizioloških funkcij. Tovrstne spremembe so do neke mere odvisne od regijskih porazdelitev maščobnega tkiva. Generalizirana debelost se namreč odraža v spremembi skupnega volumna krvi in srčne funkcije, medtem ko razporeditev maščobe po prsnem košu in trebuhu omejuje ekscurzijo dihal in spremeni dihalno funkcijo. Abdominalno (visceralno) odlaganje maščobnega tkiva, ki označuje debelost zgornjega dela telesa, ki jo lahko ugotavljamo z razmerjem obsega med pasom in boki, pomembno prispeva k razvoju hipertenzije, zvišanju plazemske koncentracije inzulina in odpornosti na inzulin, SB2 ter hiperlipoproteinemiji, kar s skupnim pojmom označujemo kot presnovni sindrom ali sindrom X. Slednji opisuje povezavo med trebušno debelostjo v povezavi s hkratnim pojavom presnovnih anomalij, kot je glukozna intoleranca, inzulinska rezistenca, znižan HDL-holesterol ter povišan skupni holesterol, LDL-holesterol in triacilgliceroli (TAG) (7, 9, 15).

Tudi pri debelih otrocih in mladostnikih je zaznati trend porasta dejavnikov tveganja, kot je nivo holesterola, glukoza v krvi in krvni tlak, ki prispevajo k razvoju kardiovaskularnih

bolezni. Ti dejavniki se običajno pojavljajo istočasno (presnovni sindrom). Za incidenco SB2 je bilo nekoč značilno, da je bolezen odraslih; danes tudi pri otrocih in mladostnikih strmo narašča ob predpostavki povečevanja incidence debelosti (9).

S trendom naraščajoče debelosti in z njo povezanih bolezni, pa naraščajo tudi stroški zdravljenja. Predvideni letni stroški preventive, diagnostike in zdravljenja zgolj na področju obvladovanja debelosti in z njo povezanih posledic na letni ravni namreč znašajo več kot 20 % vseh stroškov zdravljenja v letu (20, 21).

2.6 Dejavniki tveganja za razvoj debelosti

Debelost ni samostojna motnja, temveč heterogen skupek stanj s številnimi vzroki. Predpostavka, da je lahko pri ljudeh v normalnih življenjskih razmerah stanje prehranjenosti v več kot 60% genetsko pogojeno, temelji na mnogih doslej odkritih genetskih označevalcih, ki vplivajo na zgoraj navedene spremenljivke, s katerimi opredeljujemo stanje prehranjenosti (3). Čeprav na razvoj debelosti nedvomno vplivajo nekatere prirojene bolezni (sindrom Prader Willi) in bolezenska stanja (možganskimi tumorji, ciste jajčnikov, Cushingov sindrom, Laurence-Moon-BardetBiedl sindrom, hipotiroidizem, Alron-Hallgren sindrom, Carpenter sindrom, Cohen sindrom, pomanjkanje ravnega hormona in sindrom policističnih ovarijev), izrazito naraščanje razširjenosti debelosti bolje pojasnjujejo vedenjske in okoljske spremembe, od katerih je odvisno, ali se bo debelost razvila (9,22).

Iz Preglednice 5 lahko razberemo, da je telesna masa določena z interakcijo med genetiko, okoljem in psihosocialnimi dejavniki, ki delujejo skozi psihološke mediatorje energijskega vnosa in porabe. Vplivi okolja se kažejo v prehranskih navadah (število obrokov, vsebnost maščob, enostavnih sladkorjev, sadja in zelenjave v prehrani), neustreznih navadah glede telesne aktivnosti, pomembno vlogo pri nastanku debelosti pa imata tudi pomanjkljiva ozaveščenost in velikokrat nižji socialni status. Prav tako pa psihološki dejavniki, kamor prištevamo stanje kroničnega stresa in nerešljivih frustracij pri nekaterih ljudeh, vodijo v čezmerno uživanje hrane in debelost. Debelost v tem oziru je pogostejša pri nekaterih psihičnih boleznih tudi zaradi zdravljenja z zdravili, ki povečujejo apetit ali zmanjšujejo porabo energije (3).

Preglednica 5: Dejavniki tveganja za razvoj debelosti (22)

Staranje	Zaradi procesa staranja upočasnjjen bazalni metabolizem; vedno več sedečega načina življenja.
Spol	Ženske imajo običajno večje zaloge maščob v primerjavi z moškimi; ne-izgubljena telesna masa, pridobljena med nosečnostjo; obdobje menopavze je naklonjeno nalaganju abdominalne maščobe.
Energijski vnos	Presežek energijskega vnosa; kompulzivno prenajedanje; prioriteta do živil z visoko energijsko gostoto.
Sedeč način življenja	Zmanjšana količina telesne aktivnosti.
Socialni in vedenjski	Nižji socialno-ekonomski status; prekomerna telesna masa prijateljev in družine; pripadnost kulturni / etnični skupini, ki bolj ceni višjo telesno maso; način življenja, ki preprečuje uživanje zdravih obrokov; lahka dostopnost poceni visoko-energijske hrane; pretirano gledanje televizije; odvajanje od kajenja; pomanjkanje spanja; čustveni stres; pogosto prehranjevanje zdoma.
Zdravila	Številna stimulirajo apetit.
Geografski položaj	Regionalne razlike (prehrana z visoko vsebnostjo maščob); sedeč način življenja.
Genetske značilnosti	Vplivajo na: bazalni metabolizem; termični učinek hrane; termogenezo; izkoriščanje skladiščenih telesnih maščob; relativni delež maščob in OH, ki jih telo porabi; povečan občutek lakote povezan z dejavnostjo različnih možganskih kemikalij.

2.6.1 Fiziologija pridobivanja telesne mase

Debelost je posledica daljšega majhnega pozitivnega energijskega neravnotežja, ki ga je z zdravljenjem potrebno uravnotežiti (23). Za razumevanje tega ravnovesja je potrebno omeniti, da je energija definirana kot sposobnost za opravljanje dela in se v dietetiki meri s kilokalorijami (kcal), fizikalnimi enotami za toploto, ali kilojouli (kJ), fizikalnimi enotami za delo.

Energijska bilanca človeka predstavlja ravnovesje zaužite hrane in pijače na eni strani ter porabo energije s fizično aktivnostjo na drugi. Torej tisto, kar zaužijemo, predstavlja energijski vnos, del energije, porabljen med fizično aktivnostjo, pa definiramo kot energijsko porabo, ki je sicer sestavljena iz 4 komponent; poleg fizične aktivnosti so v energijsko porabo všteti še rast, termični učinek hrane in presnova v mirovanju (RMR) (9).

V Preglednici 6 so ponazorjena načela energijske bilance, ki določajo, da enakomeren energijski vnos in energijska poraba ohranjata nespremenjeno telesno maso. Energijska

uravnoteženost tako pomeni, da se telesna masa ne spreminja. V kolikor je s hrano vnesene manj energije, kot je sicer potrošimo, je energijska bilanca negativna in posledično izgublamo na telesni masi. Nasprotno, kadar količina zaužite energije presega njeno potrošnjo, je energijska bilanca pozitivna, odvečna energija pa se shranjuje na račun povečanja telesne mase, predvsem maščobnih zalog (5, 9).

Preglednica 6: Načela energijske bilance (9)

Energijska bilanca	Razmerje energijskega vnosa in porabe	Odraz na telesni masi
<i>Energijsko ravnovesje</i>	energijski vnos = energijska poraba	vzdrževanje telesne mase
<i>Pozitivna energijska bilanca</i>	energijski vnos > energijska poraba	povečanje maščobnih zalog
<i>Negativna energijska bilanca</i>	energijski vnos < energijska poraba	zmanjšanje maščobnih zalog

En kg maščobnega tkiva predstavlja 31,8 MJ (7594 kcal) (9). Majhen prekomerni dnevni vnos skozi celotno leto v višini 435 kJ (103 kcal) se v obdobju 12 mesecev odrazi kot pribitek skoraj 5 kg maščobnega tkiva. Omenjeni presežek energijskega vnosa nad celodnevni energijskimi potrebami posameznika v višini 435 kJ (103 kcal) je primerljiv s 160 ml polnomastnega mleka (3,5 % mlečnih maščob) ali 40 g belega kruha (približno 2/3 žemlje) oziroma 25 g sladkorja (1,75 jušne žlice) (24).

2.6.2 Energijske potrebe

Celodnevne energijske potrebe (CEP) posameznika vključujejo energijo, potrebno za vzdrževanje osnovnih telesnih funkcij, energijo, potrebno za izvajanje fizične aktivnosti termogeneze po vnosu hranljivih snovi, ter za vzdrževanje nekaterih fizioloških stanj (rast, nosečnost, dojenje) (5,25).

Na področju energijske porabe človeka je merjenje bazalnega metabolizma (BMR) bistven element za oceno energijskih potreb posameznika (26). BMR za večino ljudi predstavlja 60–70 % celodnevnih energijskih potreb, saj upošteva vse neprostovoljne procese, ki omogočajo preživetje, vključujoč dihanje, krvni obtok, vzdrževanje telesne temperature, sintezo tkiv, odstranjevanje odpadnih produktov in pošiljanje živčnih signalov (5). Predstavlja torej količino minimalne energijske porabe posameznika (kcal ali kJ) v

mirovanju, na tešče, v budnem stanju, z namenom vzdrževanja osnovnih življenjskih procesov v okolju z odsotnostjo motečih dražljajev (mraz ali hrup) na organizem (27). Ne vključuje pa tudi energije, porabljene med fizično aktivnostjo, prebavo, absorpcijo in presnovo zaužitih hranil. BMR je izražen kot število kJ, porabljenih na enoto časa (22).

BMR se od osebe do osebe razlikuje; stopnja BMR je namreč odvisna tudi od deleža nemaščobnega tkiva, ki se z leti zmanjšuje, vendar v povprečju znaša 5,0 MJ–5,9 MJ (1200–1400 kcal) na dan za ženske in 6,7–7,5 MJ (1600–1800 kcal) na dan za moške. Preprosta in relativno natančna metoda za oceno BMR je zmnožek telesne mase v kilogramih s faktorjem 0,9 za ženske in 1,0 za moške, pomnoženo s 24, kar predstavlja število ur v dnevu (25, 28). Variacijski koeficient tovrstnih prediktivnih formul je približno 8 %. Natančnejše so meritve z indirektno kalorimetrijo, ki temelji na ugotavljanju porabe kisika in proizvodnje ogljikovega dioksida (25).

Poleg BMR se v praksi pogosto uporablja RMR, ki ne predvideva, da je posameznik v času meritve v stanju postenja, zato je rezultat meritve energijske porabe na račun upoštevanja porabe energije v procesih prebave, absorpcije, presnove prehrane in zakasnelega učinka fizične aktivnosti za 10–20 % višji v primerjavi z BMR (1).

CEP izračunavamo na podlagi BMR in večkratnika povprečne dnevne potrebe po energiji, predstavljenega v Preglednici 7. To vrednost pojmuje kot stopnjo telesne aktivnosti (PAL), ki lahko v običajnih življenjskih razmerah variira med 1,2 in 2,4; v povprečju 1,55–1,65 (25).

Preglednica 7: Stopnja fizične aktivnosti (25)

Težavnost dela in preživljanje prostega časa	PAL
Izključno sedeč ali ležeč način življenja.	1,2
Izključno sedeča dejavnost z malo ali brez naporne aktivnosti v prostem času.	1,4–1,5
Sedeča dejavnost, občasno tudi večja poraba energije za hojo in stoječe aktivnosti.	1,6–1,7
Pretežno stoječe delo.	1,8–1,9
Fizično naporno poklicno delo.	2,0–2,4

Preglednica 8 predstavlja orientacijske vrednosti za vnos hranil za različne starostne skupine in oba spola.

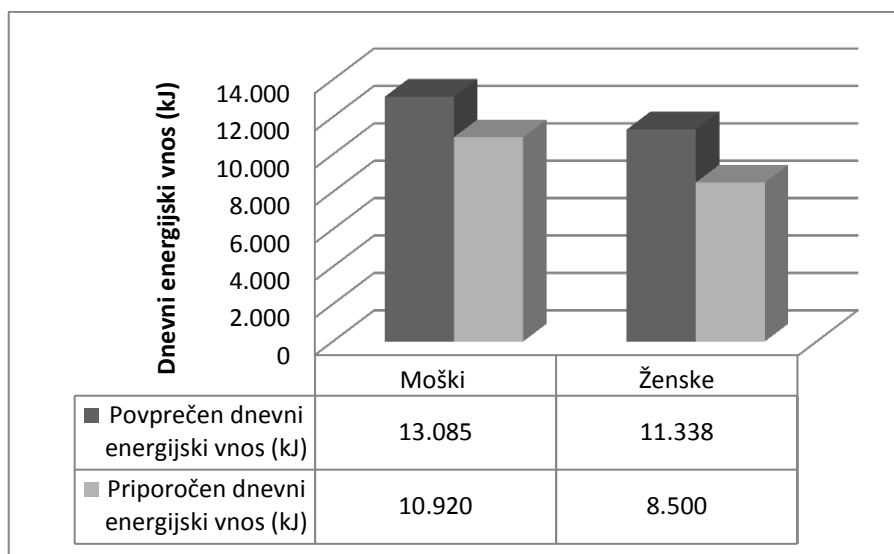
Preglednica 8: Orientacijske vrednosti za vnos hranil (25)

Starost (let)	Bazalni metabolizem		Fizična aktivnost (PAL)					
			1,4		1,6		1,8	
<i>Moški</i>	MJ/dan	kcal/dan	MJ	kcal	MJ	kcal	MJ	kcal
19 – 25	7,6	1820	10,6	2500	12,2	2900	13,7	3300
25 – 51	7,3	1740	10,2	2400	11,7	2800	13,1	3100
51 – 65	6,6	1580	9,2	2200	10,6	2500	11,9	2800
nad 65	5,9	1410	8,3	2000	9,4	2300	10,6	2500
<i>Ženske</i>	MJ/dan	kcal/dan	MJ	kcal	MJ	kcal	MJ	kcal
19 – 25	5,8	1390	8,1	1900	9,3	2200	10,4	2500
25 – 51	5,6	1340	7,8	1900	9	2100	10,1	2400
51 – 65	5,3	1270	7,4	1800	8,5	2000	9,5	2300
nad 65	4,9	1170	6,9	1600	7,5	1800	8,8	2100

2.6.3 Prehranjevalne navade

Sodobne prehranjevalne navade prebivalstva se odražajo v porastu kroničnih nenalezljivih bolezni. Študije prehranjevalnih navad med Slovenci pričajo o številnih nezdravih navadah, med drugim izpuščanju in nerednosti obrokov v velikem obsegu; zgolj slaba tretjina anketirancev namreč dnevno zaužije 4 ali več obrokov. Med problematičnimi prehranjevalnimi navadami, povezanimi s pogostostjo uživanja živil, izstopa prenizek vnos in hkraten padajoč trend uživanja sadja in zelenjave, pogosto uživanje ocvrtih in pečenih jedi, uživanje "slabih" maščob, uživanje polnomastnega mleka in mlečnih izdelkov ter pogosto uživanje mastnih mesnih izdelkov (11).

Življenjski stil Slovencev zaznamuje tudi redno pitje alkoholnih pijač, kajenje in dosoljevanje hrane, stres, precejšen delež populacije je premalo aktiven ali sploh neaktiven. Prav tako je v porastu povprečen celodnevni energijski vnos (Slika 4), pogosto povezan s socialnim statusom. Velik problem že tako rizične skupine prebivalstva s prekomerno telesno maso predstavlja povečevanje deleža OH v prehrani, predvsem v obliki enostavnih sladkorjev, sicer pa so deleži makrohranil v prehrani v skladu s priporočili (11, 25).



Slika 4: Primerjava povprečnega energijskega vnosa s priporočenim energijskim vnosom (Slovenija) (11,25)

Vpogled v prehranjevalne navade zahodnih držav, ki se širijo tudi na naše območje, priča o visokem deležu živil živalskega izvora ter posledično pretežnega dela nasičenih maščob (60 % prehranskih maščob) in holesterola, kar je na jedilnikih z vidika ohranjanja zdravja in normalne telesne mase sicer manj zaželeno. Velik problem predstavlja uživanje enostavnega sladkorja v obliki slaščic in sladkih pijač, ki bi ga bilo potrebno nadomestiti s stročnicami in prehranskimi vlakninami. Študije v povezavi s prehranjevalnimi navadami pričajo o pogostem deficitu nekaterih mikrohranil; predvsem vitaminov A in E, železa in kalcija. Skrb vzbujajoč je tudi prekomeren vnos natrija v obliki kuhinjske soli (22).

2.6.4 Uravnotežena zdrava prehrana

Termin "zdrava prehrana", ni zgolj varna in uravnotežena prehrana, temveč tudi priporočen režim prehrane s primernim številom dnevnih obrokov hrane in ustreznimi časovnimi razmiki med njimi ter primerno energijsko gostoto zaužite hrane tekom dneva (11, 29). Priporočila uravnoteženega prehranjevanja definirajo minimalne količine posamezne hranilne snovi, ki jih mora posameznik zaužiti s hrano, v kolikor želi preprečiti pojav posledic pomanjkanja oziroma maksimalne količine, ki jih s prehrano, da bi se izognili pojavu debelosti, kroničnim boleznim ali intoksikaciji, naj ne bi presegali (11). Uravnotežena prehrana posamezniku zagotovi zadosten vnos vseh potrebnih makro- in mikrohranil v ustreznih razmerjih, s čimer omogoči normalno rast in razvoj organizma,

kakovostno življenje in polno storilnost ter varuje pred prehransko pogojeno obolevnostjo (30).

Zdrava prehrana vključuje uživanje zdravih kombinacij živil z nizko energijsko gostoto, z vključevanjem sadja in zelenjave v vsak obrok ter z omejevanjem uživanja visoko predelanih živil z veliko vsebnostjo enostavnih sladkorjev, maščob in soli (11).

Opredelitev pojma zdravega prehranjevanja temelji na naslednjih kriterijih (29):

- 3–5 rednih dnevnih obrokov,
- uživanje zelenjave vsaj enkrat dnevno,
- uživanje sadja vsaj enkrat dnevno,
- uživanje mleka in mlečnih izdelkov vsaj enkrat dnevno,
- uživanje rdečega mesa manj kot trikrat na teden,
- uživanje rib vsaj enkrat na teden,
- uživanje žitnih kaš vsaj enkrat na teden,
- uživanje ocvrtih jedi manj kot trikrat na mesec.

V Preglednici 9 so navedene orientacijske vrednosti za vnos posameznih hranil, predvidenih v uravnoteženi vsakodnevni prehrani s primerom (25).

Preglednica 9: Orientacijske vrednosti za vnos hranil za odrasle s primerom izračuna za 6,8 MJ (25)

Hranilo	Dnevne potrebe	6,8 MJ (1500 kcal)
Ogljikovi hidrati (OH)	≥ 50 % CEP	≥187,5 g
<i>Monosaharidi</i>	< 10 % CEP	<37,5 g
<i>Disaharidi</i>	< 10 % CEP	<37,5 g
<i>Polisaharidi</i>	>30 %	>112,5 g
Prehranske vlaknine	30 g / dan	
<i>Moški</i>	2,4 g / MJ	>16,32 g
<i>Ženske</i>	3 g / MJ	>20,4 g
Maščobe (M)	20–30 % CEP	33 g–50 g
<i>Nasičene MK</i>	< 10 % CEP	<16,7 g
<i>Mononenasičene MK</i>	≥10 % CEP	≥10,7 g
Ω-3	0,5 % CEP	<1 g
Ω-6	2,5 % CEP	4,1 g
<i>Polinenasičene MK</i>	< 7 % CEP	<11,6 g
Prehranski holesterol	< 200 mg	< 200 mg
Beljakovine (B)	10–15 % CEP oz. 0,8 g / kg TM/dan	37,5 g–75 g

Natrij (NaCl)	2 g Na (5 g NaCl)	< 5 g NaCl
Kalcij	1000 mg /dan	1000 mg/dan
Hranilo	Dnevne potrebe	6,8 MJ (1500 kcal)
Železo		
Moški	10 mg/dan	10 mg/dan
Ženske	15 mg/dan (po 51 letu 10 mg/dan)	15 mg/dan (po 51 letu 10 mg/dan)
Vitamin A		
Moški	1,0 mg-ekvivalent/dan	1,0 mg-ekvivalent/dan
Ženske	0,8 mg-ekvivalent/dan	0,8 mg-ekvivalent/dan
Vitamin D	5 µg/dan (po 65. letu 10 µg/dan)	5 µg/dan (po 65. letu 10 µg/dan)
Vitamin E		12–15 mg ekvivalent/dan (glede na starost)
Moški	12–15 mg ekvivalent/dan (glede na starost)	(glede na starost)
Ženske	12 mg ekvivalent/dan (19–65 let)	12 mg ekvivalent/dan (19–65 let)

2.7 Pristop k zdravljenju debelosti

Cilj izgube odvečne telesne mase ni zgolj estetski. Debelost je namreč povezana s povečanim tveganjem za razvoj presnovnih in kardiovaskularnih bolezni, zato si je za zniževanje telesne mase potrebno prizadevati z namenom zmanjševanja simptomov omenjenih bolezenskih zapletov ter z željo po povečanju pacientove funkcionalne in fiziološke sposobnosti (31). Mnoge študije so namreč pokazale, da učinkovita, že milejša izguba telesne mase (-5 % do -10 % izhodiščne telesne mase) pomembno prispeva k izboljšanju presnovne urejenosti, zmanjšanju dejavnikov tveganja za kardivaskularne bolezni, boljši življenjski kakovosti ter znižanju incidence prezgodnje umrljivosti (3, 31).

Zdravljenje debelosti mora biti obravnavano kot vsaka kronična bolezen, ki zahteva dolgotrajno zdravljenje in celosten pristop, saj se v nasprotnem primeru izgubljena telesna masa povrne v manj kot letu dni in nemalokrat celo preseže izhodiščno telesno maso. Vsi uspešni načini zdravljenja in obvladovanja debelosti zahtevajo spremembo življenjskega sloga z vplivom na energijsko bilanco. Izbira prehranske intervencije je odvisna predvsem od ciljev posameznika, njega samega ter potencialnih dejavnikov tveganja za pacientovo

zdravje (4). Pristopi k zdravljenju debelosti so lahko različni, vendar najpogosteje vključujejo kombinacijo prehranske intervencije v obliki raznolikih prehranskih terapij, fizične aktivnosti in vedenjskih sprememb. V nekaterih primerih je potrebna farmakološka podpora in v skrajnosti kirurški poseg (18).

2.7.1 Prehranski pristop k obvladovanju debelosti

Zaradi pogojenosti debelosti z dolgotrajno pozitivno energijsko bilanco so potrebni ukrepi na prehranskem področju. Ena izmed sicer najpogostejših opcij je uravnotežena energijsko omejena prehranska terapija, ki temelji na hranilno uravnoteženem prehranskem načrtu, vendar zadostnem deficitu energijskega vnosa, s čimer je za zapolnitev dnevnih energijskih potreb posameznika sprožena mobilizacija maščobnih zalog in posledično izguba telesne mase. Za dosego cilja je v praksi običajen dnevni energijski deficit 2–4 MJ (500–1000 kcal). Ciljna izguba telesne mase pri tem je 0,5–1 kg na teden. CEV pa se razlikuje glede na posameznikove dimenzije in fizično aktivnost. Običajno se giblje med 3,3 MJ in 6,2 MJ (800 kcal in 1500 kcal) dnevno. Načeloma v razmerju 50–55 % OH, 15–25 % B in manj kot 30 % M, s hkratno povečanim vnosom prehranskih vlaknin. Nizkoenergijske prehranske intervencije z zgolj 4–5 MJ/dan v povprečju znižajo telesno maso za približno 8 % v 3–6 mesecih. Dolgoročne 3 do 4,5 let trajajoče študije, navajajo 4 % izgubo telesne mase s tovrstnim nizkoenergijskim prehranskim pristopom. V kolikor prehranska intervencija ne presega 5 MJ (1200 kcal) za ženske in 7,5 MJ (1800 kcal) za moške, se priporoča dodatek vitaminov in mineralov v obliki tablet ali kapsul (4).

Z željo po hitri ali potrebo po nujni izgubi telesne mase se uporabljajo prehranske intervencije z nizkim ali z zelo nizkim energijskim vnosom. Zelo nizko energijska prehranska terapija in nizko energijska prehranska terapija s povprečnim energijskim vnosom med 1,7–3,3 MJ (400–800 kcal) pa se, kot trdi Saris v eni izmed študij, ne razlikujeta pri izgubi telesne mase, poleg tega različne raziskave navajajo nesposobnost ohranjanja izgubljene telesne mase v obdobju po zaključeni prehranski intervenciji (32). tovrstne prehranske intervencije so v večini kljub hipokalorični značilnosti bogate z B (0,8–1,5 g/kg telesne mase), zasnovane so na principu popolnega zagotavljanja razmerij hranilnih vrednosti, z izjemo energijskega vnosa in običajno trajajo 12–16 tednov. Odlikuje jih zelo hitra izguba telesne mase, saj pacienti, ki sledijo tej različici prehranske intervencije v načrtovanem obdobju (12–16 tednov) izgubijo 20 kg telesne mase (33–50%

izgubljene telesne mase uspejo vzdrževati), vendar se zaradi potencialnih stranskih učinkov, ki vključujejo izgube kalija, tveganje za srce ter možnost nenadne smrti, predpisujejo izjemoma; bodisi zaradi zelo visoke stopnje debelosti in/ali prisotnost dejavnikov, ki ogrožajo življenje posameznika. Pri tovrstnih prehranskih intervencijah se pojavijo: visoka pojavnost protina, tveganja za nastanek žolčnih kamnov, intoleranca na mraz, utrujenost, omotica, nervoza, evforija, obstipacija ali diareja, suha koža, izpadanje las, anemija in motnje menstrualnega cikla (4).

Ekstremne energijske omejitve predvidevajo manj kot 3,3 MJ (800 kcal) dnevno. V kolikor dnevno v telo vnesemo manj kot 827 kJ (200 kcal), govorimo o stradanju oziroma postenju, ki lahko na daljši časovni rok povzroči resne zdravstvene težave (nevrološke, hormonske). Pogosti zapleti so sicer hipotenzija, akumulacija sečne kisline, ki se odraža kot protin ter žolčni kamni (4).

V klinični praksi kot prehransko intervencijo za izgubo odvečne telesne mase svetujejo zdravo, mešano hrano z manj M in kompleksnimi OH, bogato z vlakninami, vitamini in minerali, razdeljeno na 4–5 obrokov v dnevu in veliko tekočine, ki nima energijske vrednosti. Priporoča se znižanje energijskega vnosa za 2–2,9 MJ (500–700 kcal) v primerjavi z bolnikovimi CEP. Pričakovana izguba telesne mase pri tem pa je 2–3 kg na mesec oziroma 5–10 kg v prvem tromesečju (3, 31).

Poleg omenjenega je v uporabi tako imenovani sistem izmenjave, ki je odlična in hkrati preprosta manipulacijska metoda, ki običajno temelji na 5 MJ (1200 kcal) CEV in je zasnovana na principu določanja količine enot posamezne skupine živil, ki jih posameznik sme oziroma mora zaužiti v dnevu (4).

Med drugim obstajajo tudi prehranske formule, načeloma v obliki tekočih pripravkov (napitki) ali tablic, ki služijo kot nadomestek obroka in se uporabljajo tako za izgubo telesne mase kot za njeno vzdrževanje. Običajno vsebujejo kvalitetne B, fruktozo ter zmerno količino mononenasičenih MK. CEV se giblje med 4,2 in 6,7 MJ (1000 in 1600 kcal) na dan; v obliki napitkov oziroma praškov se priporoča vnos približno 3,8 MJ (900 kcal) v razmerju 20 % B, 30 % M in 50 % OH (4).

V nasprotju s prehranskimi terapijami, ki zagotavljajo določeno količino energije, je na razpolago vse več alternativnih prehranskih pristopov, ki so v splošnem manj omejevalni

glede energijskega vnosa in pogosto dovoljujejo uživanje "*ad libitum*". Primeri teh prehranskih terapij se med seboj razlikujejo po deležu posameznega makrohranila v prehranskem načrtu.

2.7.1.1 Ogljikovi hidrati v prehranski intervenciji

Ogljikovi hidrati so osnova v naši prehrani. V telesu (jetra, mišice) se skladiščijo v obliki glikogenskih zalog, ki se sproščajo v primeru energijskih potreb v organizmu (5). Priporočen dnevni vnos OH za odrasle je 130 g, kar predstavlja minimalno količino glukoze, ki jo za nemoteno delovanje potrebujejo možgani. Meje zdravega vnosa OH predstavljajo vrednosti med 45 in 65 % CEP (5). Tako v nadaljevanju prehranske intervencije, katerih deleži OH so na spodnji meji oziroma pod sprejemljivim deležem dnevnega energijskega vnosa iz OH (45 %), predstavljajo prehranske terapije z nizkim oziroma znižanim vnosom OH; prehranske terapije z zelo nizkim vnosom OH običajno predstavljajo manj kot 20 % delež OH v celodnevni prehrani (33). V skladu s tem pa na račun znižanja deleža OH v dnevni prehrani poraste delež B in/ali M.

Kot prehranske intervencije z visoko vsebnostjo OH so opredeljene prehranske terapije s presežkom sprejemljivega deleža OH v prehrani (65 %) oziroma doseganjem dnevnega deleža na zgornji meji sprejemljivega območja za to makrohranilo.

Prehranske terapije, ki temeljijo na znižanem vnosu OH, niso novost. Začetki tega prehranskega pristopa za redukcijo telesne mase segajo v obdobje Williama Harveya (Dieta Harvey-Banting), kirurga, živečega v 19. stoletju, ki je to obliko prehranske intervencije predpisal enemu izmed debelih pacientov s težavami pri izgubi odvečne telesne mase. Od tedaj so nastale številne različice tovrstnih prehranskih terapij, znane pod različnimi imeni, toda z istim konceptom. Trenutno ena izmed najbolj poznanih je Atkinsova dieta, ki sicer temelji na skrajni restrikciji OH v začetni, indukcijski fazi prehranske terapije, saj dovoljuje vnos zgolj 20 g OH, kar na primer pri energijskem vnosu 4,2 MJ (1000 kcal) predstavlja 8 % delež OH, pri višjem energijskem vnosu pa posledično še manj. Takšen režim je priporočljiv prva dva tedna in je zanj značilen visok vnos B ter M. V fazi vzdrževanja, ki sledi, se delež OH v dnevni prehrani postopno zvišuje (34).

Zone dieta je prav tako eden izmed pristopov, z nizkim vnosom OH, ki temelji na razmerju 40 % OH, 30 % B in 30 % M (35). Poleg omenjenih pa obstajajo še mnoga druga poimenovanja tovrstnih prehranskih intervencij.

Energijska vrednost 1 grama OH je 16,74 kJ (4 kcal) (5). Poleg proizvodnje energije imajo OH, zastopani v prehrani, številne druge funkcije v telesu. Zagotavljajo namreč stalno oskrbo z glukozo ter posledično urejen krvni sladkor, zadostno preskrbo z glukozo za živčne celice in rdeče krvne celice, ki so njen obligatorni porabnik, ter vpliv na izločanje nekaterih hormonov (5).

Rast glukoze v krvi po zaužitem obroku z OH je odvisna od glikemičnega odziva, ki ga vrednotimo z glikemičnim indeksom, določenim za posamezno živilo. Upoštevanje glikemičnega indeksa živil je posebej pomembno pri osebah z neuravnavanim krvnim sladkorjem ali sladkorno boleznijo, ki je sicer pogosta spremljevalka oseb s prekomerno telesno maso v kombinaciji z drugimi presnovnimi zapleti.

Pogosta predstopnja SB2 je oslABLJena glukozna toleranca, pri kateri je raven krvnega sladkorja nad normalno, vendar ni dovolj visoka, da bi jo lahko diagnosticirali kot sladkorno bolezen. Ocenjuje se, da ima moteno toleranco na glukozo, ki je dejavnik tveganja za razvoj SB2, srčne bolezni ter kapi, približno 41 milijonov odraslih med 40 in 74 letom. Po podatkih študij naj bi izguba telesne mase in fizična aktivnost pri debelih posameznikih s predstopnjo SB (s ponovno vzpostavitvijo normoglikemije) preprečila ali vsaj upočasnila razvoj SB2 (5).

Prehrano z zelo visoko vsebnostjo OH študije med drugim povezujejo z zobno gnilobo ali kariesom, ki pesti kar 85 % odraslih (36). Problem visokega vnosa OH so tudi srčne bolezni, saj se je v nekaterih študijah pokazalo povišanje prisotnosti krvnih lipidov. Ena izmed študij je bila kratkoročno zasnovana (4 tedne) s ciljem oceniti učinke prehranske terapije z nizko vsebnostjo OH v prehrani na povišano telesno maso in hkratno znižano raven HDL-holesterola. Porazdelitev dnevnega energijskega vnosa makrohranil, ki se je sicer velik del udeležencev študije ni zmozel čisto držati, je bila 21–22 % OH, 26–29 % B in 49–53 % M. Ob analizi študije so preiskovalci (kljub odstopanju od predpisanega prehranskega vnosa za makrohranila) ugotavljali znižanje telesne mase pri obeh spolih, prav tako se je pri preiskovancih zmanjšal obseg pasu, odstotek telesne maščobe, sistolični

krvni tlak, celotni holesterol, TAG ter nivo inzulina. Pri moških so beležili tudi izboljšanje nivoja HDL-holesterola, medtem ko so bile pri ženskah spremembe skoraj nične, kar je moč predpisati višji restrikciji energijskega vnosa pri moških (37). Rezultati neke druge enoletne multicentrične študije (primerjave energijsko omejenih prehranskih intervencij z različnimi deleži OH) so po treh mesecih intervencije pokazali, da je za raven HDL-holesterola in TAG ugodnejša prehranska terapija z visoko vsebnostjo OH v primerjavi s prehransko terapijo z nizko vsebnostjo OH. Obe prehranski terapiji sta občutno zmanjšali tudi diastolični krvni tlak in odziv inzulina na peroralno obremenitev z glukozo (38).

Grieb se je s sodelavci odločil preučevati dolgoročni učinek (> 1 leto) uživanja prehrane z nizko vsebnostjo OH in visoko vsebnostjo M na lipidni profil in dejavnike tveganja kardiovaskularnih bolezni pri sicer zdravih osebah. Prehranska terapija je bila v bistvu izredno visoko maščobna, saj je delež slednjih v prehrani predstavljal več kot 70 % CEV. Pri večini udeležencev je koncentracija beta-hidroksibutirata (ketoni), prostih MK, vrednosti skupnega holesterola in LDL-holesterola presegla zgornje meje priporočil za osebe, ki niso v procesu stradanja. Presnovni profili večine preiskovancev so bili pozitivni za več kazalnikov, vključno z relativno nizkimi koncentracijami triacilglicerolov, visokim nivojem HDL-holesterola in razmerjem med LDL-holesterolom in HDL-holesterolom/skupnim holesterolom. Pri večini preiskovancev so bile plazemske koncentracije glukoze, inzulina, glukagona, kortizola, homocisteina, glicerola in C-reaktivnega proteina (CRP) v priporočenih mejah (39).

Razlog za vpeljavo prehranskih intervencij z nizko vsebnostjo OH z namenom izgube telesne mase je tudi ta, da prehrana, bogata z OH, stimulira izločanje inzulina, hormona, ki spodbuja skladiščenje energije. Iz tega izhaja, da več zaužiješ OH, večji delež energije se uskladišči v obliki maščobnih zalog (40, 41).

Izguba telesne mase s prehransko terapijo z nizko vsebnostjo OH lahko vpliva na tvorbo ketonskih teles in predvidoma na povečan delež beljakovinskega vnosa s prehrano na račun znižanja deleža OH. Ketonska telesa lahko zavirajo apetit, manjši energijski vnos in posledično izgubo telesne mase (14, 15).

Prehranske terapije z nizko vsebnostjo OH se običajno odražijo v hitri začetni izgubi telesne mase. V študiji primerjav prehranskih intervencij z različnimi deleži makrohranil so

tako prve mesece v vodstvu glede izgube telesne mase med primerjalnimi terapijami, vendar se na daljši časovni rok načeloma izenačijo s preostalimi (41).

Kljub potencialni učinkovitosti prehranskih terapij z nizko vsebnostjo OH lahko prehranske terapije z visoko vsebnostjo nerafiniranih OH zaradi vsebnosti vlaknin in njihovega vpliva na obseg energijskega vnosa pripomorejo k vzdrževanju izgubljene telesne mase oziroma olajšajo njeno izgubo. Pretiran vnos vlaknin se lahko odrazi s prebavnimi motnjami (5).

2.7.1.2 Beljakovine v prehranski terapiji

Priporočila za količino dnevnega vnosa B temeljijo na dušični bilanci, katere izid je odvisen od dnevnega vnosa dušika in njegovih izgub v telesu (1). Dnevna priporočila za vnos B za zdrave odrasle posameznike so tako 0,8 g/kg telesne mase na dan. Potrebe so v nekaterih fizioloških stanjih lahko povečane (rast, dojenje, poškodbe), kar je pri sestavi jedilnika potrebno upoštevati (5, 27). Beljakovine, ki telesu zagotavljajo energijo 16,74 kJ (4 kcal/g), so glavni strukturni material v telesu, saj predstavljajo večji del kosti in mišic, prav tako pa so pomembna sestavina krvi, telesnih celic, encimov in imunskih dejavnikov (5). Med drugim so pomembne za uravnavanje kislinsko-bazičnega ravnovesja, tvorbo hormonov in encimov, prispevajo k učinkovitosti imunske funkcije, tvorijo glukozo in vzdržujejo tekočinsko bilanco (27).

Sprejemljivo območje deleža B kot makrohranila je 10–35 % celodnevnega energijskega vnosa na dan, kar v nadaljevanju predstavlja nekakšne okvirne mejnike definiranja prehranskih terapij z visokim oziroma nizkim deležem B v prehrani posameznika, ki želi izgubiti odvečno telesno maso. Dnevni beljakovinski vnos znotraj priporočenih vrednosti načeloma ni škodljiv, vendar višji, kot je delež B, manj je OH, več nasičenih M ter več holesterola kot pri nižjem deležu B v prehrani v enakem energijskem obsegu (1, 5, 22, 27) .

Visoko beljakovinske prehranske terapije so znane predvsem iz sveta *bodybuildinga*. Zanje je značilen zelo visok vnos beljakovinskih živil, katerih dnevni energijski vnos pogosto presega 3,3 MJ (800 kcal) (42). V povezavi z dolgoročno uporabo tovrstne prehranske terapije kot "metode" za izgubo telesne mase je možno zaznati zaskrbljenost, ki izvira iz predpostavke o možnem povečanem tveganju za bolezen ledvic s tovrstnim prehranskim režimom. V ta namen je bila izvedena eno leto trajajoča študija, ki je ocenjevala dolgoročni

vpliv prehrane s 35 % B, 4 % OH in 61 % M v primerjavi z 46 % OH, 25 % B in 30 % M na ledvično funkcijo. Z oceno serumskega kreatinina, stopnjo glomerulne filtracije in izločanjem albuminov v urinu, ki so bili ocenjeni pred začetkom študije in ob njenem zaključku, so ugotovili, da v nobeni izmed skupin ni prišlo do sprememb v ravni kreatinina v serumu ali oceni glomerulne filtracije, s čimer so zagotovili, da prehranska terapija z zelo nizko vsebnostjo OH (4 % OH in 35 % B) ne vpliva negativno na delovanje ledvic v primerjavi s prehransko terapijo z visoko vsebnostjo OH (46 % OH in 25 % B) pri debelih posameznikih z normalnim delovanjem ledvic (43).

Za prekomerno količino B v prehrani so značilne povečane izgube kalcija iz kosti ter s tem zvečano tveganje za kostne zlome, zato je med prehransko intervencijo potrebno zadostiti potrebam po tem mineralu (5). V primerjalni študiji učinkov dveh visoko beljakovinskih prehranskih terapij z razliko v prehranskem kalciju in beljakovinskih virih so preučevali vpliv na telesno maso, telesno sestavo, presnovo glukoze in M, označevalce jetrne funkcije, fibrinolizo in endotelijsko funkcijo ter krvni tlak. V naključni vzporedni študiji visoko mlečno-beljakovinske prehranske terapije, bogate s kalcijem (2400 mg Ca/dan), in visoko mešane beljakovinske prehranske terapije z zmernim vnosom kalcija (500 mg/dan), dnevnim energijskim vnosom 5,5 MJ v razmerjih makrohranil 34 % B, 41 % OH in 24 % M so ugotavljali izboljšanje insulina na tešče, plazemskih lipidov, krvnega tlaka in označevalcev jetrne funkcije, fibrinolizna in epitelijska funkcija pa sta bili neodvisni od prehranske intervencije (44).

Ob pregledu literature je možno zaslediti nekatere predvidene škodljive učinke prekomernega vnosa tega makrohranila, predvsem zaradi povezanosti s hkratnim visokim vnosom nasičenih MK, holesterola ter maloprehranskih vlaknin, sadja, zelenjave, žit in posledičnim povečanjem tveganja za razvoj kardiovaskularnih bolezni, nekaterih vrst raka ter pomanjkanjem nekaterih vitaminov (C, E, folati), mineralov (Mg in K) in fitokemikalij (5, 22). Po drugi strani pa študije navajajo njene ugodne učinke na krvni tlak, uravnavanje telesne mase, HDL-holesterol, triacilglicerole, krvni sladkor, vitamin B6 in B12, folate ter koncentracijo CRP (45–48) .

Študije so bile opravljene tudi na področju vzdrževanja telesne mase. Raziskava Mainert-Larsena in njegovih sodelavcev je dokazala, da zmerno povečanje vsebnosti B ob hkratnem znižanju glikemičnega indeksa privede do izboljšav v vzdrževanju telesne mase

v primerjavi z drugimi prehranskimi intervencijami (49), kar bi lahko interpretirali z vplivom beljakovinskega vnosa na stopnjo sitosti. Številne študije so poročale o tem, da so B najpomembnejše makrohranilo, ki vpliva na sitost in vodi do boljše izgube telesne mase z ohranjanjem puste mase. Tako bi lahko bil tovrsten učinek prehranskih terapij z zmerno vsebnostjo B ključen dejavnik prehranskih intervencij, namenjenih izgubi telesne mase oziroma ohranjanju njene stabilnosti (50).

Prehranske terapije z zmanjšanim vnosom B se načeloma uporabljajo zgolj v terapevtske namene pri ledvičnih in jetrnih obolenjih ter fenilketonuriji, ki se odraža z moteno presnovo aminokisline fenilalanin.

2.7.1.3 Maščobe v prehranski intervenciji

Priporočila za vnos M navajajo 20–35 % celodnevne energijskega vnosa za odrasle (5). Omenjeni vrednosti sta orientacijski točki za definiranje prehranskih intervencij z visokim ali nizkim dnevnim deležem M v prehrani, predvideni za čas izvajanja redukcijske prehranske terapije. V primerjavi z OH in B vsebujejo M več energije – 37,68 kJ (9 kcal) na gram in poleg zagotavljanja energije, izolacije in tvorbe energijskih zalog predstavljajo zalogo esencialnim MK, spodbujajo absorpcijo vitaminov, topnih v M, prispevajo k okusnosti hrane, v kombinaciji z B ter OH pa podaljšujejo občutek sitosti (1).

Maščobe, zaužite s prehrano, se uporabijo kot takojšen vir energije ali pa se ob presežku energijskega vnosa uskladiščijo v obliki telesnega maščevja za kasnejše obdobje, ko telo potrebuje energijo, ki ni zadoščena s prehranskim vnosom v tistem trenutku (5). Prav zaradi tega razloga so prehranske terapije z nizko vsebnostjo M ena izmed standardnih poti, ki debelim pomaga izgubiti odvečno telesno maso. V številnih študijah se je namreč izkazalo, da tovrstne prehranske intervencije povzročijo pomembno izgubo telesne mase, vendar ne bistveno višje kot druge prehranske intervencije (23, 50). Iz vidika vzdrževanja telesne mase, je bila opravljena raziskava, ki je primerjala učinke treh "*ad libitum*" prehranskih terapij na vzdrževanje telesne mase po 8 % izgubi izhodiščne telesne mase. Prehranske terapije so imele različno vsebino glede na delež OH in tip M. V študijo so bile tako vključene: prehranska terapija s 35–45 % M, od tega več kot 20 % mononenasičenih MK, prehranska terapija z 20–30 % M in kontrolna prehranska terapija s 35 % M in 10–20 % B. Po šestih mesecih nobena izmed specifične prehranske terapije ni imela velikega vpliva na preprečevanje ponovnega porasta telesne mase, vendar sta tako prehranska

terapija z več kot 20 % mononenasičenih MK kot prehranska terapija z nizko vsebnostjo M doprinesli k boljšemu rezultatu glede ohranjanja telesne mase v primerjavi s kontrolno prehransko intervencijo (50).

Povečan vnos nasičenih M in holesterola v prehranskih intervencijah z visokim deležem M lahko dokazano vpliva na raven holesterola v krvi, tveganje za razvoj kardiovaskularnih zapletov ter nekaterih oblik raka, zato se v tem oziru svetuje omejitev prehranskega vnosa nasičenih MK in holesterola. Nasprotno so nekatere nenasičene MK esencialna hranila, ki jih je potrebno zaužiti s hrano. Zmerne količine M rastlinskega izvora (oreški, olivno olje) in ribe namreč znižujejo tveganje za pojav kardiovaskularnih zapletov (1, 5, 27).

V kolikor v prehrani ne zadostimo dnevnim potrebam po maščobah, obstaja nevarnost neugodnih sprememb TAG in HDL-holesterola ter hipovitaminov zaradi pomanjkanja v maščobi topnih vitaminov. Pomanjkanje esencialnih MK se običajno odraža v obliki luskave, suhe kože, jetrnih anomalij, slabšega zdravljenja ran, moteni rasti dojenčkov ter oslabljenem vidu in sluhu (5).

2.7.2 Gibanje

Sedeč življenjski stil in debelost sta vodilni težavi javnega zdravstva današnje družbe. Kot že omenjeno, je svetovna epidemija prekomerne telesne mase posledica neravnovesja med telesno dejavnostjo in vnosom energije s hrano (51).

Fizična aktivnost je najbolj variabilni del energijske porabe, s čimer je obenem cilj vedenjskih ukrepov za uravnavanje telesne mase (52). Obstajajo dokazi, da je izguba telesne mase zaradi uravnavanja energijske bilance učinkovitejša, v kolikor je prehranska intervencija kombinirana s telesno aktivnostjo (53–55). Za posameznike s prekomerno telesno maso se zato v procesu izgube telesne mase priporoča telesna aktivnost, enaka približno 6,2 MJ–10,5 MJ (1800–2500 kcal) na teden. To pomeni okvirno 225–300 minut tedenske zmerne fizične aktivnosti, ki jo lahko zagotovimo s petimi frekvencami po 45–60 minut tedensko (51, 56). Epidemiološki dokazi jasno kažejo, da ta raven fizične dejavnosti koristno vpliva na presnovo (zniža hipertenzijo, dislipidemijo, izboljša kontrolo glukoze v krvi). Priporočila za ohranjanje zdravja srca ne glede na telesno maso svetujejo vsaj 60 minut zmerno intenzivne telesne aktivnosti ali 20 do 30 minut visoko intenzivne aktivnosti 4–7-krat na teden (4, 57).

Ker je količina telesne maščobe povezana z energijsko porabo, ki je povezana z volumnom aktivnosti, ki jo definiramo s frekvenco, trajanjem in intenzivnostjo, lahko pričakujemo, da večji je volumen fizične aktivnosti, večja je potencialna izguba telesne mase, obenem pa ugodnejši vpliv na presnovo (57). Priporočljiva je aerobna vadba in trening z obremenitvijo. Slednja izboljša delež puste telesne mase, zviša presnovo v mirovanju, sposobnost izrabe večjega energijskega vnosa ter poveča mineralno-kostno gostoto (4).

2.7.3 Vedenjska terapija

Vedenjska terapija se uporablja kot pristop za pomoč posameznikom, ki želijo doseči zdravo telesno maso. Opira se na funkcionalno analizo obnašanja v povezavi s prehranjevanjem, fizično aktivnostjo in navadami mišljenja. Vedenjski pristop obsega psihološki vidik motivacije, obvladovanje stresa, preprečevanje ponovitev, svetovanje ter nekatere druge tehnike, kamor prištevamo tudi hipnozo in psihoterapijo (57).

Glavne strategije, ki se uporabljajo v vedenjski terapiji, namenjeni nadzoru telesne mase, so samonadzor, nadzor dražljajev, reševanje problemov, obvladovanje nepredvidljivih dogodkov, kognitivno prestrukturiranje in socialna podpora (57, 58).

Čeprav se ta metoda običajno uporablja v kombinaciji z drugimi in kot takšna zagotavlja dobre rezultate, so študije pokazale, da lahko zgolj vedenjsko zdravljenje povzroči izgubo 8–10 % telesne mase v prvih šestih mesecih zdravljenja (58).

2.7.4 Farmakoterapija

Farmakološka sredstva, ki vključujejo hormon ščitnice, amfetamine, phentermine, amfepramone, fenilpropanolamin mazindol, fenfluramine, v zadnjem obdobju pogosteje sibutramin in orlistat, so namenjena predvsem izgubi telesne mase, ohranjanju izgubljene telesne mase ter zmanjšanju tveganja, delujejo na principu zniževanja energijskega vnosa ali povečanja energijske porabe oziroma kombinacije obeh. Učinkovine, ki vplivajo na energijski vnos, učinkujejo na možgane, s tem pa povečajo sitost in zmanjšajo potrebo po vnosu hrane ali učinkujejo na gastrointestinalni trakt, kjer omejijo absorpcijo hranil (predvsem maščob). Sredstva, ki vplivajo na energijsko porabo, pa povišajo fizično aktivnost ali presnovo v mirovanju (57, 59).

Čeprav pogoji intervencije s farmakološkimi učinkovinami za izgubo telesne mase niso striktno predpisani, se sme tovrstna zdravila uporabljati le pri posameznikih z oslabljenim

zdravjem, ki je posledica njihove prekomerne telesne mase ter pri tistih, ki z drugimi načini, namenjenimi izgubi telesne mase, niso uspeli. Ob tem morajo izpolnjevati dva kriterija: ITM nad 30 ali ITM nad 27 s spremljajočimi obolenji ter neuspeh izgube telesne mase s prehransko intervencijo, vadbo in vedenjsko terapijo (4, 59).

V študijah in meta-analizah so se farmakološka sredstva izkazala kot učinkovitejša v primerjavi s placebom. Po 12 mesecih uporabe so bile razlike v izgubljeni telesni masi pri farmakoloških učinkovinah za 2,9–4,7 kg višje kot pri skupini s placebom (60).

2.7.5 Kirurški pristop

Morbidno debelost je občasno potrebno obravnavati kirurško. Ta pristop se uporablja zgolj pri posameznikih z ITM nad 40 oziroma ITM nad 35, ki ga spremljajo drugi dejavniki tveganja. V ta namen se izvajajo številni kirurški postopki, ki zmanjšajo količino energijskega vnosa s prehrano oziroma zmanjšajo možnost absorpcije iz gastrointestinalnega trakta. Najpogostejši bariatrični posegi so želodčni trak, ki uravnava pretok hrane, odvod želodca, s čimer je zmanjšana količina možne zaužite hrane ter hkrati omejena absorpcija hrane, vzdolžna resekcija in plikacija ali prešitje oziroma zmanjšanje želodca (4).

Posameznik je primeren za kirurški poseg šele po predhodnem neuspehu celovite intervencije za izgubo telesne mase, ki sicer vključuje omejitev energijskega vnosa, telesno aktivnost, spremembo življenjskega sloga, psihološko svetovanje ter družinsko sodelovanje. Kot neuspeh šteje nezmožnost zmanjšanja telesne mase za tretjino in telesne maščobe za polovico ter nezmožnost ohranitve dosežene zmanjšane telesne mase (4, 57).

2.7.6 Aktivnosti za preprečevanje debelosti

Na področju debelosti, epidemije 21. stoletja, potekajo po vsem svetu številne preventivne aktivnosti, namenjene obvladovanju te problematike. SZO se v zadnjem obdobju zavzema za prednostno izvajanje aktivnosti za zagotavljanje zdrave in uravnotežene prehrane z namenom preprečevanja naraščajočega trenda debelosti in nastanka kroničnih nenalezljivih bolezni. Aktivna je tudi Evropska komisija, ki je v ta namen ustanovila Evropsko platformo za hrano in prehrano, v letu 2007 pa izdala prvo Belo knjigo za področje prehrane, telesne dejavnosti in preprečevanja debelosti (61).

V slovenskem prostoru sta bila za namen obvladovanja in preprečevanja obravnavane problematike oblikovana dva strateška dokumenta, ki ju je oblikovalo ministrstvo, pristojno za zdravje, v sodelovanju s stroko in drugimi resornimi ministrstvi. Prvi izmed nacionalnih programov, ki se dotika problematike prekomerne prehranjenosti in debelosti, je Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010 (ReNPPP), ki se je praviloma iztekla, vendar je v pripravi, pod okriljem Inštituta za varovanje zdravja, že nov dokument (62).

Nedavno aktualen dokument RNPPP si je prizadeval za doseganje temeljnih ciljev na področju zagotavljanja varne prehrane vzdolž celotne živilske verige, za vzpostavljanje, ohranitev ter krepitev zdravih prehranjevalnih navad ter zagotavljanje zadostne preskrbljenosti prebivalstva s kakovostno, zdravju koristno hrano na trajnostni način. Poleg temeljnih ciljev so bili zastavljeni tudi dolgoročni cilji prehranske politike, s katerimi si stroka prizadeva doseganje prehranskih RS z namenom doseganja optimalnih učinkov na zdravje z vidika zdrave prehrane. Srednjeročni cilji ReNPPP vsebujejo navedbe zelenih sprememb v načinu prehranjevanja z morebitnim povečanjem oziroma zmanjšanjem posameznih prehranskih komponent, ki so po oceni stroke sicer neustrezne glede na prehranska poročila in se kot takšna odražajo na zdravju državljanov (62).

Z vidika prehranjevanja imamo oblikovane tudi Smernice in priporočila zdravega prehranjevanja za različne starostne skupine in fiziološka stanja (63). Drugi namenski nacionalni program je Strategija Vlade RS na področju spodbujanja telesne (gibalne) dejavnosti za krepitev zdravja za obdobje 2007 do 2012, ki temelji na spodbujanju redne in zmerno intenzivne telesne aktivnosti z namenom krepitev telesnega in duševnega zdravja s poudarkom na zmanjševanju ogroženosti, zgodnje obolevnosti, umrljivosti ter invalidnosti zaradi kroničnih nenalezljivih bolezni (64).

3 METODE DELA

3.1 Namen in cilji

Debelost, ki v zadnjem obdobju presega razsežnosti epidemije, s sabo prinaša strahovite posledice v obliki mnogih drugih obolenj in predstavlja znatno finančno breme tako posamezniku kot družbi, in je predmet številnih razprav. Za njeno zmanjšanje si prizadevajo mnogi; vsak na svoj način. Plod teh prizadevanj so tako med drugim številni dietni pristopi v obliki komercialnih diet z raznoliko vsebino, omejitvami in dopustnostjo. Namen zaključne naloge je ob pregledu literature in dostopnih strokovnih člankih, nastalih na podlagi opravljenih študij, primerjati in preučiti učinek oziroma uspešnost prehranskih terapij z različnimi deleži makrohranil OH, M in B v prehranskem načrtu, namenjenem izgubi telesne mase in/ali obvladovanju debelosti, ter upoštevati z dietami povzročene možne vplive na zdravje oziroma pridružene bolezni uporabnikov posamezne diete.

Cilji naloge:

- primerjati učinek prehranskih intervencij z različno makrohranilno sestavo na redukcijo telesne mase in njeno ohranjanje;
- predstaviti morebitne prednosti in/ali slabosti prehranskih intervencij z različno makrohranilno sestavo na zdravje.

Hipoteze:

H1: Izguba telesne mase v enakem časovnem intervalu je s prehranskimi intervencijah z različno makrohranilno sestavo različna.

H2: Vsaka izmed prehranskih intervencij s specifično makrohranilno sestavo ima v primerjavi z drugimi vpliv le na specifične bolezni in dejavnike tveganja, ki so značilni za določeno makrohranilno sestavo.

3.2 Uporabljeni pripomočki in instrumenti

Za vsebinsko oblikovanje zaključne projektne naloge smo pregledali in analizirali dostopno strokovno literaturo obravnavanega področja. Pri tem smo analizirali zaključke predhodno opravljenih kvalitativnih in kvantitativnih raziskav ter meta analiz. V veliko

pomoč nam je bilo knjižnično gradivo, znanstvene revije ter strokovni članki, do katerih smo dostopali preko tujih spletnih podatkovnih baz SpringerLink, ScienceDirect Online in PubMed od marca do julija tega leta. Do zadetkov, uporabljenih v nalogi, smo prišli na podlagi sledečih ključnih besed: *obesity, overweight, weight loss, management of obesity, obesity treatments, weight control, fat diet, protein diet, carbohydrate diet, obesity health risks, weight maintenance in weight loss benefits*.

3.3 Potek raziskave

Obravnavane naloge smo se lotili s pregledom dostopne literature s področja prehranskih intervencij, namenjenih redukciji telesne mase. Pri iskanju in analizi literature, večinoma v angleškem jeziku, smo se (razen v primeru redkih izjem), da bi se izognili zastarelim podatkom, omejili na vire zadnjega desetletja. Spremembe, ki so bile definirane kot možna posledica prehranskih intervencij, znotraj že opravljenih raziskav, smo zaradi številnih spremenljivk v primerjavi z izhodiščnimi vrednostmi pretvorili v deleže (%) z negativnim in/ali pozitivnim vplivom na telesno maso in nekatere dejavnike tveganja kroničnih nenalezljivih bolezni ter jih razvrstili v preglednico v nadaljevanju, ki smo jo zaradi lažje preglednosti opremili z barvno lestvico.

4 REZULTATI

V nadaljevanju so prikazani zbrani rezultati doslej opravljenih študij različnih prehranskih intervencij z različno makrohranilno sestavo, namenjenih redukciji telesne mase, s hkratnim učinkom na nekatere dejavnike tveganja kroničnih nenalezljivih bolezni, povezanih z odvečno telesno maso. Rezultati vključujejo študije, izvedene na odrasli, prekomerno hranjeni populaciji, običajno obeh spolov, izvedenih znotraj različnih časovnih okvirjev: od štirih tednov do dveh let. Izsledke študij smo v Preglednici 10 ponazorili s puščicami ($\uparrow\downarrow$), ki predstavljajo spremembo vrednosti v smislu povečanja ali zmanjšanja posameznega parametra v primerjavi s povprečno izhodiščno vrednostjo. Rezultate posameznih parametrov smo zaradi množice podatkov opremili z barvno lestvico, razloženo na dnu preglednice, ki z deleži opredeljuje povprečne spremembe v primerjavi s povprečno izhodiščno vrednostjo (PIV) parametra posamezne preiskovalne skupine. PIV, ki odstopajo od referenčnih vrednosti, so zapisane v krepkem tisku.

Kot je razvidno iz Preglednice 10, se je TM nekoliko znižala pri vseh prehranskih intervencijah. Najvišji odstotek izgubljene telesne mase v primerjavi z izhodiščno (več kot -20 %) je opaziti pri prehranski intervenciji z nizkim deležem OH v prehrani ter posledično višjim vnosom B in M (47, 65). Spremembi telesne mase, poleg izboljšanja antropometričnih rezultatov, običajno sledijo tudi biološki markerji nekaterih patoloških stanj – predvsem: lipidni profil, nivo krvnega sladkorja, inzulinska rezistenca in vnetni parametri. Spremembe v negativnem smislu načeloma predstavljajo manj kot 5 % poslabšanje posameznega parametra.

Preglednica 10: Učinek različnih prehranskih intervencij na telesno maso in dejavnike tveganja kroničnih nenalezljivih bolezni

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Foster in sod. (2007)	n = 65; nekateri s SB; ITM > 30 ; t= 56 tednov ; PIV: TM 108,1 kg ; HOL 6,8 mmol/l ; HDL 1,0 mmol/l LDL 5,2 mmol/l TAG 4,7 mmol/l GLU 10,5 mmol/l	↓OH - ketogena; 20 g OH (+ 20 po 12 tednih); 80-100 g B; dnevni vitaminski dodatek.	<div>↑ HDL</div> <div>↓ TAG</div> <div>↓ TM (-25,4 kg)</div> <div>↓ LDL</div> <div>↓ GLU</div> <div>↓ HOL</div> <div>↓ urea</div>	Podobne izhodiščne prehranjevalne navade.	(47)

Se nadaljuje...

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Foster in sod. (2003)	n = 33 (12 m; 21 ž); ITM : 33,9; t = 1 leto; zdravi posamezniki PIV: TM 98,7 kg HOL 200 mg/dl <i>HDL 46,8 mg/dl</i> LDL 129,5 mg/dl TAG 131,1 mg/dl SKT 120,5 mm Hg DKT 74,6 mm Hg	↓OH; ↑B; ↑M - Atkins; 5% OH; 30 % B; 65 % M; dnevni vitaminski dodatek.	↑ inzulinska občutljivost ↑ HDL ↓ TAG ↓ TM (-7,3 kg) ↓ DKT ↓ SKT ↓ HOL ↑ LDL	Posvet z dietetikom na 3,6,12 mesecev. Izvajanje meritev na 3,6, 12 mesecev. Navodila po Atkinsu.	(41)
Samaha in sod. (2003)	n = 64; ITM ≥ 35; t = 6 mesecev; kreatinin > 1,5 mg/dl PIV: TM 130 kg HOL 181 mg/dl <i>HDL 41 mg/dl</i> LDL 114 mg/dl TAG 188 mg/dl GLU 128 mg/dl SKT 133 mm Hg DKT 78 mm Hg INZ občutljivost 0,32	↓OH (< 30 g /dan)	↓ TAG ↓ TM (-5,8 kg) ↓ GLU ↑ inzulinska občutljivost HDL ↑ HOL ↑ LDL	Strokovne skupinske seanse. Brez posebnih priporočil za aktivnost. Po 6 mesecih ugotovljen ↓EV, ↓% OH; ↑% B; ↑%M.	(66)
McAuley in sod (2005)	n = 31 (100% ž); ITM >36,0; t=24 tednov; (1–8 teden– redukcija, 9–16 teden– vzdrževanje) PIV: TM 96 kg HOL 5,8 mmol/l HDL 1,17 mmol/l LDL 3,8 mmol/l TAG 1,78 mmol/l SKT 130 mm Hg DKT 83 mm Hg GLU 5,1 mmol/l INZ 15 mIU/l CRP 4,03 mg/l Obseg pasu 108,9 cm PTM 51,4 kg MM 44,2 kg	↓OH; ↑B; ↑M; po modelu Atkinsa; brez omejitve EV; < 20 g OH (po 3–8 tednu + 5 g/teden (do 50 g OH); 50 g OH + 5 g/teden dokler je TM stabilna.	↓ INZ (na tešče) ↓ TAG ↓ CRP ↓ TM (-7,1 kg) ↓ ITM ↓ HOL ↑ HDL ↓ GLU ↓ MM ↓ SKT ↓ DKT ↓ LDL ↓ PTM	Vključeno prehransko svetovanje. Priporočena telesna aktivnost (30 min, petkrat tedensko). Podatki o spremembi EV hranil ; študijo zaključijo 28/31 udeležencev (90,3%).	(48)

Se nadaljuje...

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Shai in sod. (2008)	n = 109 (99 m : 10 ž); ITM = 30,8 ; t = 2 leti; dovoljena KSB in SB2 PIV: TM 91,8 kg HOL 161,3 mg/dl HDL 37,5 mg/dl LDL 117,2 mg/dl TAG 181,7 mg/dl GLU 92,6 mg/dl SKT 130,8 mm Hg DKT 79,4 mm Hg CRP 4,5 mg/l Obseg pasu 106,3 cm Leptin 11,2 mg/dl Adiponektin 7,3 mg/dl	↓ OH; 20 g OH prva 2 meseca; nato postopno do 120g OH/dan; brez omejitve EV; priporočeni vegetarijanski viri M in B	↓ CRP ↓ HOL:HDL ↑ HDL ↓ TM (-4,7 kg) ↓ ITM ↓ SKT ↓ DKT ↓ obseg pasu ↓ TAG LDL ↓ INZ ↑ adiponektin ↓ leptin	Skupinska srečanja z dietetikom. Šestkrat motivacija preko telefona. Vprašalniki fizične aktivnosti. študijo zaključi 85/109 preiskovancev (78%.)	(67)
Dashti in sod. (2006)	n = 35 (21 m : 14 ž); ITM = 40,1 ; t = 56 tednov; HOL > 6,0 mmol/l PIV: TM 112,3 kg : HOL 7,0 mmol/l <i>HDL 1,1 mmol/l</i> LDL 5,4 (3,0) mmol/l TAG 4,3 mmol/l GLU 9,4 mmol/l	↓OH; < 20 (začetek); < 40g; <60 g (12 teden) OH (zelena zelenjava) - postopno dodajanje; 8-100 g B (meso, ribe, perutnina, jajca, sir); dodatek mikrohranil -1 kapsula na dan	↑ HDL; ↓ TAG ↓ TM (-25,9 kg) ↓ HOL ↓ LDL ↓ GLU	Priporočilo 45 min hoje na dan. Študijo uspešno zaključi 26/35 (74,3%) preiskovancev.	(65)
Foster in sod. (2003)	n= 30 (8 m: 22 ž); ITM : 34,4 ; t = 1 leto; zdravi posamezniki PIV: TM 98,3 kg HOL 193,7 mg/dl <i>HDL 49,4 mg/dl</i> LDL 119,8 mg/dl TAG 122,6 mg/dl SKT 123,3 mmHg DKT 77,6 mmHg	konvencionalna prehrana; 60 OH: 25 M: 15 B; 1200–1500 kcal (ž); 1500–1800 kcal (m)	↑ inzulinska občutljivost ↓ DKT ↑ HDL ↓ TM (-4,5 kg) ↓ HOL ↓ LDL ↑ SKT ↑ TAG	Posvet z dietetikom in izvajanje meritev na 3,6,12 mesecev.	(41)
Walker-Lasker in sod. (2008)	n = 25; ITM > 33,4 ; t = 4 mesece PIV: TM 94,3 kg HOL 5,52 mmol/l <i>HDL 1,27 mmol/l</i> LDL 3,49 mmol/l TAG 1,66 mmol/l GLU 5,35mmol/l	55 % OH: 15% B: 30% M; 1700 kcal (7100 kJ) ; 220 g OH/dan ; 0,8g B/kg TM ; 57g M/dan; ~ 14g vlaknin /1000 kcal/dan	↓ PTM ↓ TM (-6,9 kg) ↓ ITM ↓ HOL ↓ LDL ↓ TAG ↓ HDL	My Pyramid navodila; prehranska srečanja; aktivnost: 30 min hoje, petkrat/teden; po 4 mesecih ugotovljen ↓EV, ↓%B ; ↓%OH; ↓%M ; ↓ nasičenih M; ↓% prehr HOL ; ↑ vlaknin.	(68)

Se nadaljuje...

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Samaha in sod. (2003)	n = 68; ITM ≥ 35; t = 6 mesecev; kreatinin > 1,5 mg/dl PIV: TM 131,8 kg HOL 192mg/dl <i>HDL 41 mg/dl</i> LDL 118 mg/dl TAG 188 mg/dl INZ občutljivost 0,32	< 30% M; -500 kcal CEV	↓ TM (-5,8 kg) ↓ TAG ↓ HOL ↓ GLU inzulinska občutljivost ↑ LDL ↓ HDL	Strokovne skupinske seanse. Brez posebnih priporočil za aktivnost. Po 6 mesecih ugotovljen ↓EV, ↑ B.	(66)
McAuley in sod (2005)	n = 30 (100% ž); ITM > 34,5; t = 24 tednov; (1-8 redukcija; 9-16 vzdrževanje); prisotna IR PIV: TM 93,2 kg HOL 5,7 mmol/l HDL 1,21 mmol/l LDL 3,7 mmol/l TAG 1,86 mmol/l SKT 124 mm Hg DKT 80 mm Hg GLU 5,1 mmol/l INZ 11,9 mIU/l CRP 3,65 mg/l Obseg pasu 108 cm PTM 50,3 kg MM 42,2 kg	40 % OH (↓GI); 30 % B; 30 %M; po modelu Zone diete; brez omejitve EV; 4 obroki/dan; največ 5 urni razmah med posameznimi obroki	↓ TAG ↓ INZ ↓ MM ↓ CRP ↓ TM (-6,9 kg) ↓ ITM ↓ SKT ↓ DKT ↑ HDL ↓ HOL ↓ LDL ↓ GLU ↓ PTM	Vključeno prehransko svetovanje. Priporočena telesna aktivnost (30 min, petkrat na teden). Podatki o spremembi EV hranil. Študijo zaključi 28/31 udeležencev (90,3%).	(48)
McAuley in sod (2005)	n = 32 (100% ž); ITM > 36,6; t=24 tednov; (1-8 redukcija; 9-16 vzdrževanje); prisotna IR PIV: TM 98 kg HOL 5,9 mmol/l HDL 1,16 mmol/l LDL 3,9 mmol/l TAG 1,77 mmol/l SKT 126 mm Hg DKT 81 mm Hg GLU 5,0 mmol/l INZ 14,8 mIU/l CRP 3,56 mg/l Obseg pasu 109,1 cm PTM 52,8 kg MM 46,1 kg	brez omejitve EV; EASD priporočila; ≥ 6 enot kruha ali žitaric; ≥ 3 enote zelenjave; ≥ 2 enoti sadja; ≥ 2 enoti mleka ali mlečnih izdelkov z m.m.; ≥ 1 enota pustega mesa, jajc, stročnic	↓ INZ ↓ HOL ↓ LDL ↓ TAG ↓ CRP ↓ MM ↓ GLU ↓ TM (-4,7 kg) ↓ ITM ↓ SKT ↓ PTM ↑ DKT ↓ HDL	Vključeno prehransko svetovanje. Priporočena telesna aktivnost (30 min, petkrat na teden). Podatki o spremembi EV hranil. Študijo zaključi 30/32 udeležencev (93,75%).	(48)

Se nadaljuje...

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Meinert - Larsen in sod. (2010)	n = 106; ITM > 30,3 t = 26 tednov; vzdrževanje TM; pred tem izgubili 8% TM s 3,3 MJ (800 kcal) dieto PIV: TM 88,4 kg Obseg pasu 96,8 cm Obseg bokov 109,2 cm PTM 57,2 kg MM 32,1 kg	13 % B; 25–30 % M; ↓ GI	↓ EV ↑ PTM ↓ MM ↓ obseg bokov ↑ TM (+0,3kg) ↑ obseg pasu	Pisanje prehranskih dnevnikov.	(49)
Meinert - Larsen in sod. (2010)	n = 97; ITM > 30,3; t = 26 tednov; vzdrževanje TM; pred tem izgubili 8% TM s 3,3 MJ (800 kcal) dieto PIV: TM 86,6 kg Obseg pasu 96,5 cm Obseg bokov 108,1 cm PTM 55,5 kg MM 31,2 kg	13 % B; 25–30 % M; ↓ GI	↓ EV ↑ PTM ↓ MM ↑ TM (+1,67kg) ↑ obseg pasu ↑ obseg bokov	Pisanje prehranskih dnevnikov.	(49)
Meinert - Larsen in sod. (2010)	n = 124; ITM > 30; t = 26 tednov; vzdrževanje TM; pred tem izgubili 8% TM s 3,3 MJ (800 kcal) dieto PIV: TM 88,5 kg Obseg pasu 96,6 cm Obseg bokov 109,4 cm PTM 56,5 kg MM 32,0 kg	25 % B ; 25–30 % M; ↓ GI	↓ EV ↓ TM (-0,38 kg) ↑ PTM ↓ MM ↓ obseg pasu ↓ obseg bokov	Pisanje prehranskih dnevnikov.	(49)
Meinert - Larsen in sod. (2010)	n = 107; ITM > 30,6; t = 26 tednov; vzdrževanje TM; pred tem izgubili 8 % s 3,3 MJ (800 kcal) dieto PIV: TM 89,5 kg Obseg pasu 97,6 cm Obseg bokov 109,9 cm PTM – 58,6 kg MM 32,2 kg	25 % B; 25–30% M; ↑ GI	↓ EV ↑ PTM ↓ MM ↑ TM (+0,57kg) ↑ obseg pasu; ↓ obseg bokov	Pisanje prehranskih dnevnikov.	(49)

Se nadaljuje...

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Brinkworth in sod. (2004)	n = 19 (7 m : 12 ž); ITM ≥ 33,3 ; t = 64 tednov; pridružena SB2 PIV: TM 91,2 kg HOL 5,17 mmol/l HDL 0,95 mmol/l LDL 3,33 mmol/l TAG 1,96 mmol/l SKT 139,9 mm Hg DKT 75,7 mm Hg GLU 7,5 mmol/l INZ 15,7 mIU/l CRP 4,2 mg/l HbA1c 6,2 Albumin/kreatinin 0,4 mg/mmol	↓B 15 % B; 55 % OH: 30 % M ; 8 % nenasičenih MK; 12 % mononenasičenih MK; 5 % polinenasičenih MK; ~ 30 g prehranskih vlaknin /dan; 8 tednov omejenega EV (-30% CEP); 4 tedne energijsko uravnoteženega vnosa; 52 tednov spremljanja	↓ GLU (na tešče) ↓ CRP ↑ HDL ↓ TM (-2,1 kg) ↓ MM ↓ TAG ↓ PTM ↓ mineralna gostota kosti ↑ SKT ↑ DKT ↑ HOL ↑ LDL ↑ INZ (na tešče) ↑ HbA1c ↑ albumin/kreatinin	Prehransko svetovanje na dva tedna.	(45)
Brinkworth in sod. (2004)	n = 19 (8 m : 11 ž); ITM ≥ 33,6 ; t = 64 tednov pridružena SB2 PIV: TM 96,2 kg HOL 5,17 mmol/l HDL 0,93 mmol/l LDL 3,29 mmol/l TAG 2,11 mmol/l SKT 147,6 mm Hg DKT 82,6 mm Hg GLU 8,6 mmol/l INZ 16,8 mIU/l CRP 5,0 mg/l HbA1c 6,2 Albumin/kreatinin 0,4 mg/mmol	↑ B; 30 % B : 40 % OH : 30 % M; 8 % nenasičenih MK; 12 % mononenasičenih MK; 5 % polinenasičenih MK; ~ 30 g prehranskih vlaknin/dan; 8 tednov omejenega EV (-30% CEP); 4 tedne energijsko uravnoteženega vnosa; 52 tednov spremljanja	↓ CRP ↑ HDL ↓ LDL ↓ DKT ↓ albumin/kreatinin ↓ TM (-3,8 kg) ↓ HOL ↓ MM ↓ SKT GLU(na tešče) ↑ TAG ↑ HOL ↓ PTM ↓ mineralna gostota kosti ↑ INZ (na tešče) ↑ HbA1c	Prehransko svetovanje na dva tedna.	(45)
Walker-Lasker in sod. (2008)	n = 25; ITM > 33,8 ; t = 4 mesece PIV: TM 96, 6 kg HOL 5,33 mmol/l HDL 1,14 mmol/l LDL 3,41 mmol/l TAG 1,72 mmol/l GLU 5,3 mmol/l	30% B: 40% OH: 30% M; 7,1 MJ (1700 kcal) B - 1,6g/kg TM; <170g OH/dan ; 57g M/dan; ~ 14g vlaknin /1000 kcal/dan	↓ TAG ↓ TM (-9,1 kg) ↓ ITM ↓ MM ↑ HDL ↓ HOL ↑ LDL	3-dnevni prehranski dnevniki. Enkrat tedensko prehranska srečanja. Tedensko tehtanje. Aktivnost: 30 min hoje, petkrat krat/teden.	(68)

Se nadaljuje...

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Shai in sod. (2008)	n = 109 (89 m : 20 ž); ITM = 31,2 ; t = 2 leti; prisotnost KSB in SB2 PIV: TM 91,1 kg HOL 163,3 mg/dl HDL 39,4 mg/dl LDL 122,8 mg/dl TAG 173,6 mg/dl GLU 94,3 mg/dl SKT 133,1 mm Hg DKT 80,6 mm Hg CRP 4,6 mg/l Obseg pasu 106,2 cm Leptin 14,2 mg/dl Adiponektin 7,3 mg/dl	< 35% M (30-45 g olivnega olja/dan; oreški); omejitev EV: 1500 kcal (ž); 1800 kcal (m); prehrana bogata z zelenjavo, malo rdečega mesa - zamenjava s perutnino, ribami	↓CRP ↑HDL ↓HOL: HDL ↓TM (-4,4 kg) ↓obseg pasu; ↓SKT ↓DKT ↓TAG; ↑ adiponektin; ↓ leptin; ↓GLU (pri SB); ↓ INZ; ↓ ITM	Skupinska srečanja z dietetikom. Šestkrat motivacija preko telefona. Vprašalniki fizične aktivnosti. Študijo zaključi 93/109 preiskovancev (85,3%).	(67)
Can in sod. (2010)	n = 43 (25 (ž) :18 (m)); ITM = 29, 75 ; t = 4 tedne; ↓ HDL holesterol; (ž < 1,29 mmol/l; m < 1,03 mmol/l) PIV: m (ž) TM 87,7 (73,2) kg : HOL 4,34 (4,5) mmol/l HDL 0,83 (1,03) mmol/l LDL 3,11 (3,0) mmol/l TAG 1,23 (1,12)mmol/l SKT 130 (123) mm Hg DKT 76 (82) mm Hg GLU 4,94 (5,11) mmol/l INZ 80,3 (61,0) pmol/l Obs. pasu 105 (95) cm Telesna maščoba 25,4 (38) % MM 22 (27,7) kg	5,9 MJ (1400 kcal); 21% / 75 g OH; 26% B; 53% M; 21 g vlaknin (ženske); 7,5 MJ (1800 kcal); 22 % / 100 g OH; 29 % B; 49 % M; 27 g vlaknin (moški)	[moški]-[ženske] [↓ TAG ; ↓INZ] - [↓ TAG] [↑ HDL ; ↓ HOL:HDL] - [↓maščobna masa (kg); ↓HOL ; ↓ HOL:HDL ; ↓LDL] [↓TM [-4,7 kg]- [- 2,4 kg] ; ↓obseg pasu ; ↓% telesne maščobe ; ↓maščobna masa (kg) ; ↓LDL] - [↓% telesne maščobe ; ↓ SKT , ↓INZ] [↓ITM ; ↓SKT ; ↓HOL] -[↓TM ; ↓ ITM ; ↓DKT; ↓obseg pasu] ž [↓ HDL] m [↑ DKT]	Ohranjanje starih gibalnih navad. Ob zaključku študije ugotovljen ↓EV, ↓%OH, ↑% B, ↑% M v primerjavi z izhodiščnimi vrednostmi.	(37)
Gardner in sod. (2007)	n = 76 (100% ž); ITM 32 ; t = 12 mesecev; PIV: TM 86 kg HOL 135mg/dl HDL 50 mg/dl LDL 111 mg/dl TAG 118, mg/dl GLU 93 mg/dl SKT 116 mm Hg DKT 75 mm Hg	↓10 % M	↓ LDL ↓ TM (-2,8 kg) ↓ delež MM ↓ ITM ↓ TAG ↓ INZ ↓ GLU ↓ SKT ↓ DKT pas:boki HDL	Svetovanje dietetika 1-krat tedensko prvih 8 tednov. Skupinska srečanja— poučevanje. Opomniki preko telefona in elektronske pošte.	(69)

Se nadaljuje...

Avtor (leto)	Opis vzorca	Prehranska terapija	Rezultati	Opombe	Vir
Shai in sod. (2008)	<p>n = 104 (89 m : 15 ž); ITM = 30,6; t = 2 leti ; dovoljena prisotnost kronične srčne bolezni in SB2</p> <p>PIV: TM 91,3 kg HOL 154,2 mg/dl HDL 38,6 mg/dl LDL 117,2 mg/dl TAG 156,5 mg/dl GLU 86,9 mg/dl SKT 129,6 mm Hg DKT 79,1 mm Hg CRP 3,6 mg/l Obseg pasu 105,3 cm Leptin 12 mg/dl Adiponektin 7,3 mg/dl</p>	<p>30% M 10% nasičenih MK 300 mg holesterola</p> <p>6,3 MJ (1500 kca) (ženske); 7,5 MJ (1800 kcal) (moški);</p> <p>priporočena žita, sadje zelenjava in stročnice;</p> <p>omejitev dodatnih maščob, sladkarij in prigrizkov z visoko vsebnostjo maščob</p>	<p>↓ HOL: HDL ↓ TM (-3,4 kg) ↓ ITM ↓ obseg pasu ↓ SKT ↓ DKT ↑ HDL ↓ TAG ↑ adiponektin ↓ leptin ↑ GLU (pri SB) ↓ INZ</p>	<p>Skupinska srečanja z dietetikom.</p> <p>Šestkrat motivacija preko telefona.</p> <p>Vprašalniki fizične aktivnosti.</p> <p>Študijo zaključili 94/104 preiskovancev (90,4%).</p> <p>Meritve prehranskega vnosa, energijske porabe in ketonov v urinu na 6, 12 in 24 mesecev.</p>	(67)

LEGENDA

Izboljšanje v primerjavi s PIV	<div><5 %</div> <div>≥5<10 %</div> <div>≥10<20 %</div> <div>≥20<50 %</div> <div>≥50 %</div>	Poslabšanje v primerjavi s PIV	<div><5 %</div> <div>≥5<10 %</div> <div>≥10<20 %</div> <div>≥20<50 %</div> <div>≥50 %</div>	Nespremenjeno stanje v primerjavi s PIV		Ni podatka o količini spremembe	
---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	--	--	--	--

5 RAZPRAVA

Nobeno bolezensko stanje ne omogoča toliko prehranskih intervencij kot debelost. Rezultati, ki so plod obširnih znanstvenih raziskav, pričajo o tem, da je s preprostim spreminjanjem deleža vnosa makrohranil in ugodno strukturo prehranskega načrta možno doseči izgubo teže v različnih količinah in izboljšati dejavnike tveganja, ki sicer prispevajo k razvoju kroničnih nenalezljivih bolezni, povezanih z debelostjo.

Rezultati iz prejšnjega poglavja navajajo izgubo telesne mase v vseh prehranskih intervencijah, namenjenih izgubi telesne mase, ki temeljijo na raznoliki makrohranilni sestavi. Deleži izgubljene telesne mase v primerjavi z izhodiščno se med seboj sicer razlikujejo, kar potrjuje H1, vendar je ocena učinkovitosti posamezne prehranske intervencije odvisna od mnogih dejavnikov, saj študije niso poenotene.

Predpis priporočil, ki vsebuje najugodnejšo makrohranilno sestavo na podlagi navedenih študij, je tako vse prej kot preprost in je pogojen s številnimi omejitvami. Sprva je nemogoče vplivati na delež posameznega makrohranila brez posega v deleže preostalih dveh makrohranil. Iz tega vidika izgube telesne mase ni moč predpisati zgolj enemu makrohranilu, temveč njihovi kombinaciji.

Poleg tega je tukaj tudi interpretacija in primerljivost podatkov med študijami, ki se med sabo ne razlikujejo zgolj po deležih makrohranil, temveč po dolžini trajanja raziskave, velikosti vzorca, antropometričnih značilnostih preiskovancev, izhodiščno telesno maso oziroma ITM, načinu predstavitve rezultatov, meritvah, pridruženih boleznih in izhodiščnih laboratorijskih vrednostih, spolu ter prisotnosti nekaterih drugih aktivnosti, kot je vključenost in vloga dietetika v prehranski intervenciji, vključenost fizične aktivnosti, motivacija, pisanje prehranskih dnevnikov in omejitev energijskega vnosa, kar lahko pomembno vpliva na obnašanje posameznika, vključenega v proces redukcije telesne mase, kar pomeni, da v tem oziru rezultati niso plod zgolj makrohranilne sestave kot takšne.

V nekaterih študijah so poleg deleža makrohranilnega vnosa spremljali tudi spremembo prehranjevalnih navad in celodnevne energijskega vnosa v primerjavi z izhodiščem. V nekaterih primerih se je EV od izhodiščnega razlikoval za več kot 30 % v korist negativne energijske bilance (49, 66–68). Zdi se verjetno, da ima zmanjšan dnevni energijski vnos s

spremljajočo izgubo telesne mase večji vpliv na prehransko občutljive parametre, kot so znižanje plazemskih lipidov, kot jih ima sama makrohranilna sestava prehranske terapije.

Iz predstavljenih rezultatov se na prvi pogled zdi, da ima prehranska intervencija z nizkim deležem OH ugodnejši učinek na izgubo telesne mase v primerjavi s preostalimi prehranskimi pristopi. Po študijah sodeč omenjena prehranska terapija v primerjavi s konvencionalno ali nizko-maščobno prehransko terapijo povzroči večjo izgubo telesne mase v začetni fazi intervencije, toda razlike v izgubljeni telesni masi na daljši časovni rok v primerjavi z drugimi skupinami niso velike ali so celo izenačene (41). Prednost v izgubi telesne mase s prehransko terapijo z nizko vsebnostjo maščob je po nekaterih študijah sodeč možno pripisati večji izgubi vode, ki spremlja izčrpavanje glikogenskih zalog kot izgubi maščevja. Študije Golaya s sodelavci so pokazale, da povprečna izguba maščobnih zalog s prehransko terapijo z nizko vsebnostjo OH v desetih tednih prispeva k 4,5 % izgubi telesnih maščob, medtem ko so vrednosti slednjih na izokalorični prehranski terapiji z nekoliko višjim deležem OH (25–45 %) v primerljivem obdobju od štirikrat do petkrat višje (70–72). To teorijo izpodbija raziskava, v kateri so meritve po treh in po šestih mesecih od pričetka prehranske intervencije pokazale podobno izgubo maščobnega tkiva tako v prehranski skupini z nizkim vnosom OH kot v skupini z nizko vsebnostjo M in višjim vnosom OH. To spoznanje zmanjša verjetnost, da je izguba telesne mase povezana z večjo izgubo vode iz telesa (72). Druga teorija, ki poskuša pojasniti prednost v izgubi telesne mase pri prehranski intervenciji z nizko vsebnostjo OH, je, da ključni element v tej makrohranilni sestavi niso OH, temveč B, ki predvidoma prispevajo k večji sitosti in posledično nižjemu energijskemu vnosu in s tem negativni energijski bilanci (72). Avtorji ene izmed študij so med drugim ugotovili, da ima povečanje vsebnosti B v prehrani iz 15 % celodnevne energijskega vnosa na zgolj 18 % energije za posledico boljše vzdrževanje telesne mase (73).

Kljub visokemu energijskemu vnosu iz M ter razmeroma visoki količini vnosa nasičenih MK in holesterola so preiskovanke iz skupine z zelo nizko vsebnostjo OH vzdrževale in celo izboljšale normalno raven krvnega tlaka, plazemskih lipidov, glukoze in inzulina. Ti podatki kažejo, da se škodljivi učinki prehranske terapije z visoko vsebnostjo maščob na telesno maso in kardiovaskularne dejavnike tveganja zmanjšajo z omejitvijo energijskega vnosa in posledično izgubo telesne mase (37, 47, 65, 72).

Znotraj skupin, vključenih v posamezne študije, so nekateri udeleženci dosegli veliko boljše rezultate v izgubi telesne mase v primerjavi s preostalimi. Ugotavljamo, da so se v nekaterih primerih preiskovanci, ki so dosegli boljše rezultate, udeležili več svetovanj ali pa so bolj upoštevali predpisan prehranski načrt. Te ugotovitve vodijo do sklepa, da vedenjski dejavniki pomembno vplivajo na izgubo telesne mase, morda celo bolj kot makrohranilna sestava prehranske terapije (45). Študije hujšanja so vedenjske študije, ki zadevajo psihološki aspekt posameznika, kar lahko privede do tega, da udeleženci jedo manj kot sicer. V primerih znižanja energijskega vnosa med vodenimi prehranskimi intervencijami, špekuliramo, da energijski vnos ni nujno manjši zaradi vsebnosti B ali OH v prehrani, temveč zaradi novosti v prehrani ali zaradi okusa posameznih živil, vključenih v prehransko terapijo.

Na področju vzdrževanja telesne mase se je med nam dostopnimi podatki najbolj "izkazala" prehranska terapija z nekoliko višjo vsebnostjo B (25 %) in nizkim GI. Zanimivo bi bilo proučiti, ali je vzrok uspešnega vzdrževanja telesne mase v GI oziroma okrnjeni izbiri živil, ki so preiskovancem s tovrstnim prehranskim pristopom na voljo, saj podobno zasnovana prehranska terapija z visokim GI ni uspela obdržati telesne mase; pridobljena telesna masa je bila v povprečju $0,57 \pm 5,52$ kg (49).

Najizrazitejše spremembe opazovanih dejavnikov tveganja, ki sicer spremljajo debelost, je zaznati v prehranskih intervencijah z nizkim deležem OH, kar se premosorazmerno odraža z izgubljenim deležem telesne mase. Izrazito izboljšanje lipidnega profila, predvsem na račun znižanja koncentracije trigliceridov, povečanja HDL-holesterola in hkratnega znižanja LDL-holesterola, izboljšanja inzulinske občutljivosti ter ravni glukoze in inzulina v krvi je bilo prisotno v 6 oziroma 12 mesecev trajajočih študijah. Izboljšanje je bilo tudi 20 % do več kot 50 % za posamezen parameter, vendar ni bilo specifičnih povezav med spremembami parametrov in makrohranilno sestavo prehranske intervencije, kar pomeni, da H2 ne moremo potrditi. Med pregledovanjem rezultatov razberemo, da so izidi prehranskih intervencij v smislu učinka na zdravje običajno ugodnejši pri osebah s pridruženimi dejavniki tveganja, katerih merilne vrednosti laboratorijskih meritev v izhodišču presegajo referenčne vrednosti oziroma se približujejo zgornji meji kot pri sicer zdravih osebah (47, 48, 58).

Po številnih študijah sodeč je izguba telesne mase v obsegu vsaj 5–10 kg oziroma 5–10 % v enem letu ne-glede na makrohranilno sestavo prehranske intervencije poleg doslej navedenega povezana z izboljšanjem stopnje umrljivosti, povezane z debelostjo, z izboljšanjem z artritisom povezane onesposobljenosti, incidenco sladkorne bolezni, obstajajo pa tudi omejeni dokazi o izboljšanju pljučne funkcije (56).

Najpogostejši negativni izid prehranskih intervencij, namenjenih redukciji telesne mase, je bilo znižanje puste telesne mase, ki pa v povprečju načeloma ni preseglo 5 % izhodiščne vrednosti za telesno maso. V nekaj primerih se je za odtenek poslabšal oziroma je ostal nespremenjen tudi lipidni profil ter krvni tlak (načeloma v prehranskih intervencijah s sicer priporočenim deležem OH, pa tudi v primeru prehranske intervencije z nizkim vnosom OH) (66, 68).

Navedeno predstavlja precejšen izziv prevladujoči prehranski praksi. Sedanji standardi za zdravo prehranjevanje namreč vključujejo zmanjšanje celodnevne vnosa M na manj kot 30 % celodnevnih energijskih potreb posameznika, vnos nasičenih MK je omejen na manj kot 10 % celodnevne energijskega vnosa (25).

Rezultati kažejo, da je vsaka vrsta prehranske terapije, namenjena redukciji telesne mase, v kolikor je prisotna ustrezna motivacija in vztrajnost, lahko učinkovita. Kadar so neprehranski vplivi minimalni, je specifična makrohranilna sestava manjšega pomena. Menimo, da so potrebni dodatni podatki o učinkih prehranskih terapij z raznoliko makrohranilno sestavo in vplivu na porabo energije, izgubo telesne mase ter nadzor nad telesno maso. Potrebne so zlasti neposredne primerjave prehranskih terapij z nizko vsebnostjo OH, visoko vsebnostjo M in prav tako visokim deležem B proti prehranski terapiji z zmernim deležem OH, zmerno vsebnostjo M in visokim deležem B v prehrani. Poleg tega imajo skoraj vse študije redukcijskih prehranskih terapij pomanjkljive podatke meritev skupne energijske porabe. Energija, porabljena pri fizični aktivnosti, se med posamezniki namreč zelo razlikuje in je zato pomemben sestavni del izračuna energijskih potreb posameznika. Za znižanje energijskega vnosa nekateri strokovnjaki priporočajo uživanje manjše količine M, medtem ko drugi svetujejo znižanje vnosa OH, še posebej takrat, če je govora o rafiniranih virih OH. Kot strategija za izgubo telesne mase se nemalokrat uporablja tudi pristop s povišanim vnosom beljakovinskih živil (73).

Program za izgubo telesne mase se šteje kot uspešen le, v kolikor osebe, vključene v program za izgubo telesne mase, ohranjajo znižano telesno maso. Zgolj približno 5 % ljudi, ki sledi komercialnim prehranskim pristopom, namenjenim izgubi telesne mase, dejansko izgubi telesno maso in jo nato tudi ohrani. Običajno je tretjina izgubljene telesne mase med dietnim pristopom ponovno pridobljena v obdobju enega leta po zaključku dietnega načina prehranjevanja, vsa preostala izgubljena masa pa je statistično v večini načeloma pridobljena v roku 3–5 let po zaključenem hujšanju. Nekateri programi imajo sicer stopnjo uspešnosti višjo od 5 %. Vendar je statistika kljub vsemu precej mračna (33, 45, 67, 74).

K obvladovanju telesne mase je potrebno pristopiti dolgoročno, s spremembo prehranjevalnih, vedenjskih in gibalnih navad, s spremembo življenjskega sloga, ne le nekajmesečno intervencijo in kasnejšim povratnim učinkom. Zdi se, da je na dolgi rok pristop prehranjevanja na principu nizke energijske gostote živil najbolj učinkovit.

Glede na občutljivost problematike je potrebna individualna obravnava in predpis prehranske intervencije posamezniku. V splošnem se svetuje uravnoteženo zdravo prehrano z visokim vnosom sadja in zelenjave, s čimer znižamo potrebo po farmakoloških multivitaminskih pripravkih, s polnovrednimi žiti, zadostno količino vlaknin, zmanjšanim vnosom enostavnih sladkorjev in soli, upoštevanjem GI, omejitvijo alkohola ter s pozornostjo pri vnosu maščobnih virov, ki naj bodo predvsem rastlinskega izvora. Po študijah sodeč menimo, da je 15–20 % delež B v prehrani ob 25–30 % M in 50 % OH, v kolikor niso pridružene specifične bolezni, primeren za redukcijo telesne mase. Za namen njene izgube se v uvodu svetuje 2,1 MJ (500 kcal) deficit v primerjavi s CEP posameznika, oblikovanje ustreznega ritma prehranjevanja, spodbujanje telesne aktivnosti ter spremljanje in motivacija med celotnim procesom izgube telesne mase. Omenjeno je žal kurativa, ki bi morala biti vse prej kot to.

Zaradi aktualnosti problematike so nujne številne študije in ukrepi na tem področju z namenom preprečevanja tega perečega problema, ki bi sicer združevali aktivnosti, namenjene omejevanju dejavnikov tveganja za razvoj debelosti in z njo povezanimi obolenji, ki danes obremenjuje že najmlajšo populacijo.

6 ZAKLJUČEK

Debelost, ki povzroča ali poslabšuje številne zdravstvene težave, neodvisno ali v povezavi z drugimi boleznimi, je v trendu porasta in vse kaže, da se lahko ustali pri nesprejemljivo visokem deležu. Temeljni problem je posledica majhne, toda dolgotrajne pozitivne energijske bilance, kjer vnesena energija iz hrane presega energijo, potrebno za vsakodnevna opravila. Za ta namen so v uporabi številni prehranski pristopi z različno vsebnostjo makrohranil, s katerimi povzročimo izgubo telesne mase. Najbrž najbolj kruta karakteristika teh pristopov je, da v bistvu zagotavljajo neuspeh osebe na dieti, saj niso sestavljeni z namenom trajne izgube telesne mase. Premalo je poudarka na spremembi prehranskih navad, poleg tega je zelo omejena izbira živil, zaradi česar posameznik ne more dolgo slediti dietnemu načrtu; čim se začne ponovno normalno prehranjevati, se večina izgubljene telesne mase običajno povrne v nekaj tednih. Tovrstno nihanje telesne mase lahko vzbudi krivdo, sram in negativno učinkuje na zdravje.

Dietetiki lahko z individualnim pristopom pomagajo posameznikom oblikovati in spremljati zdrav načrt izgube telesne mase – žal pa trenutni trendi predlagajo, da ljudje zapravijo več časa in denarja za komercialne diete in stremijo k hitri rešitvi problematike odvečne telesne mase, kot da bi se v konkretnem primeru odločili za strokovno pomoč dietetika.

7 LITERATURA

1. Schlenker ED, Long S. Williams' essentials of nutrition & diet therapy. 9th ed. St. Louis: Moaby, cop., 2007: 48–49, 75–77, 90, 96, 100.
2. World Health Organization (WHO). Preventing and managing the global epidemic. Geneva, 2004: 1–4.
3. Kocijančič A, Mrevlje F, Stajer D, Osredkar J. Interna medicina. Ljubljana: Littera picta, 2005: 676–680.
4. Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's food, nutrition, & diet therapy. Philadelphia: Saunders, 2004: 558–591.
5. Smolin LA, Grosvenor MB. Nutrition: science and applications. Hoboken: J. Wiley & Sons, 2008: 111–112, 118, 125, 129–132, 136–138, 141–142, 159, 173–176, 185, 212, 228–229, 234, 260–278.
6. Hlastan Ribič C, Šerona A, Bravničar A. Čezmerna telesna masa in debelost pri odraslih prebivalcih Slovenije od leta 2001 do leta 2008. Ljubljana: IVZ, 2009: 1–2.
7. Sardesai VM. Introduction to clinical nutrition. Basel: M. Dekker: New York, 2003: 317–320, 326.
8. Appel LJ, Clark JM, Yeh H-C, Wang N-Y, Coughlin JW, Daumit G, et al. Comparative Effectiveness of Weight-Loss Interventions in Clinical Practice. *N. Engl. J. Med.* 2011;365(21):1959–1968.
9. Lanham New SA, McDonald IA, Rosche HM. Nutrition and metabolism. 2nd ed. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell/A John Wiley & Sons, 2011: 360–362, 368–369.
10. Kuipers YM. Focusing on obesity through a health equality lens. <http://www.equitychannel.net/uploads/REPORT%20-%20Focusing%20on%20Obesity%20through%20a%20Health%20Equity%20Lens%20-%20Edition%202.pdf> <28. 6. 2013>.
11. Gabrijelčič Blenkuš M, Gregorič M, Tivadar B, Koch V, Kostanjevec S, Fajdiga Turk V in sod. (2009). Prehranske navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja. http://tradicionalnizajtrk.si/media/uploads/public/_custom/projekti/Prehranske_navade_odraslih_z_vidika_zdravja.pdf <1. 7. 2013>.
12. Kravitz L, Heyward VH. Getting a grip on body composition.

- <http://www.unm.edu/~lkravitz/Article%20folder/underbodycomp.html> <22. 6. 2013>.
13. McKinley Health Center. Body composition.
http://www.mckinley.illinois.edu/handouts/pdfs/body_composition.pdf <1. 7. 2013>.
14. Rotar-Pavlič D. Debelost.
http://www.fidimed.si/zdravstvene teme/clanki_strokovnjakov/16/debelost_in_hujसानje.html <12. 6. 2013>.
15. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. *Nature*. 2000 Apr 6;404(6778):635–43.
16. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). About BMI for children and teens
http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html. <4. 7. 2013>.
17. National institute of health. The practical guide: Identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults
http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/prctgd_c.pdf <4. 7. 2013>.
18. Mayo Clinic. Obesity: Treatments and drugs.
<http://www.mayoclinic.com/health/obesity/DS00314/DSECTION=treatments-and-drugs> <5. 7. 2013>.
19. Bray GA. Medical consequences of obesity. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2004 Jun;89(6):2583–2589.
20. Food Research and Action Center (FRAC). Consequences of adult overweight and obesity.
<http://frac.org/initiatives/hunger-and-obesity/what-are-the-consequences-of-adult-overweight-and-obesity/> <7. 7. 2013>.
21. Centers for Disease Control and prevention (CDC). Causes and Consequences.
<http://www.cdc.gov/obesity/adult/causes/index.html> <1. 7. 2013>.
22. Byrd-Bredbenner C, Moe G, Beshgetoor D, Berning Jacqueline R. Wardlaw's Perspectives in nutrition. 8th ed. Boston: McGraw-Hill, cop., 2009:11, 247, 316, 329–340.
23. Bray GA. Medical therapy for obesity. *Mt Sinai J Med New York* 2010 Oct;77(5):407–417.
24. Institut Jožef Stefan. Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP).
http://www.opkp.si/sl_SI/cms/vstopna-stran <8. 7. 2013>.

25. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Referenčne vrednosti za vnos hranil. 1. izd. Ljubljana: Littera Picta, 2004:20–27, 29–52, 57, 65, 139, 155.
26. Ismail M, Chee S, Roslee R, Zawiah H. Predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in Malaysian adults. *Malays J Nutr* 1998 Dec;4(1):73–80.
27. Wardlaw GM, Smith AM. Contemporary nutrition. 8th ed. Dubuque, IA: McGraw-Hill, cop., 2011: 10, 222, 226–227, 248.
28. Peckenpaugh NJ. Nutrition essentials and diet therapy. 11th ed. St. Louis: Saunders, 2010: 152, 209–221.
29. Koch V, Kostanjevec S. (7. 12. 2007). Prehranska priporočila, prehranski pojmi in zdravo prehranjevanje.
http://www2.zf.uni-lj.si/ri/publikacije/hrana2007/15_Koch.pdf <5. 7. 2013>.
30. World Health Organization (2001). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.
http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf <13. 6. 2013>.
31. Pokorn D. Dietna prehrana bolnika. Ljubljana: Marbona; 2005: 85–101.
32. Saris WH. Very-low-calorie diets and sustained weight loss. *Obes Res* 2001 Nov;9 Suppl 4:295S–301S.
33. Freedman MR, King J, Kennedy E. Popular diets: a scientific review. *Obes Res* 2001 Mar;9 Suppl 1:1S–40S.
34. Arora S, McFarlane SI. Review on “Atkins diabetes revolution: The groundbreaking approach to preventing and controlling type 2 diabetes. *Nutr Metab* 2004(14):1743–7075.
35. Cheuvront SN. The zone diet and athletic performance. *Sports Med Auckl Nz* 1999 Apr;27(4):213–228.
36. Health NI of. Oral Health in America: A Report of the Surgeon General (Executive Summary).
<http://www.nidcr.nih.gov/datastatistics/surgeongeneral/report/executivesummary.htm> <29. 6. 2013>.
37. Can AS, Uysal C, Palaoğlu KE. Short term effects of a low-carbohydrate diet in overweight and obese subjects with low HDL-C levels. *Bmc Endocr Disord* 2010 Nov 9;10(1):18.

38. Brehm BJ, Seeley RJ, Daniels SR, D'Alessio DA. A Randomized Trial Comparing a Very Low Carbohydrate Diet and a Calorie-Restricted Low Fat Diet on Body Weight and Cardiovascular Risk Factors in Healthy Women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003 Apr 1;88(4):1617–1623.
39. Grieb P, Kłapcińska B, Smol E, Pilis T, Pilis W, Sadowska-Krępa E, et al. Long-term consumption of a carbohydrate-restricted diet does not induce deleterious metabolic effects. *Nutr Res* 2008 Dec;28(12):825–833.
40. Astrup A, Larsen TM, Harper A. Atkins and other low-carbohydrate diets: hoax or an effective tool for weight loss? *The Lancet* 2004 4;364(9437):897–899.
41. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, Brill C, Mohammed BS, et al. A Randomized Trial of a Low-Carbohydrate Diet for Obesity. *N Engl J Med* 2003;348(21):2082–2090.
42. Bilborough S, Mann N. A review of issues of dietary protein intake in humans. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2006 Apr;16(2):129–152.
43. Brinkworth GD, Buckley JD, Noakes M, Clifton PM. Renal function following long-term weight loss in individuals with abdominal obesity on a very-low-carbohydrate diet vs high-carbohydrate diet. *J Am Diet Assoc* 2010 Apr;110(4):633–838.
44. Bowen J, Noakes M, Clifton PM. Effect of calcium and dairy foods in high protein, energy-restricted diets on weight loss and metabolic parameters in overweight adults. *Int J Obes* 2005. 2005 Aug;29(8):957–965.
45. Brinkworth GD, Noakes M, Parker B, Foster P, Clifton PM. Long-term effects of advice to consume a high-protein, low-fat diet, rather than a conventional weight-loss diet, in obese adults with type 2 diabetes: one-year follow-up of a randomised trial. *Diabetologia* 2004 Oct;47(10):1677–1686.
46. Noakes M, Keogh JB, Foster PR, Clifton PM. Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *Am J Clin Nutr* 2005 Jun;81(6):1298–1306.
47. Dashti HM, Mathew TC, Khadada M, Al-Mousawi M, Talib H, Asfar SK, et al. Beneficial effects of ketogenic diet in obese diabetic subjects. *Mol Cell Biochem* 2007 Aug;302(1–2):249–256.

48. McAuley KA, Hopkins CM, Smith KJ, McLay RT, Williams SM, Taylor RW, et al. Comparison of high-fat and high-protein diets with a high-carbohydrate diet in insulin-resistant obese women. *Diabetologia* 2005 Jan;48(1):8–16.
49. Larsen TM, Dalskov S-M, van Baak M, Jebb SA, Papadaki A, Pfeiffer AFH, et al. Diets with High or Low Protein Content and Glycemic Index for Weight-Loss Maintenance. *N Engl J Med* 2010;363(22):2102–2113.
50. Abete I, Astrup A, Martínez JA, Thorsdottir I, Zulet MA. Obesity and the metabolic syndrome: role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance. *Nutr Rev* 2010 Apr;68(4):214–231.
51. Lakka TA, Bouchard C. Physical activity, obesity and cardiovascular diseases. *Handb Exp Pharmacol* 2005;(170):137–163.
52. Jakicic JM, Otto AD. Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. *Am J Clin Nutr* 2005 Jul 1;82(1):226S–229S.
53. National Institute for Health and Care Excellence. Obesity: Guidance on the prevention, identification, assesment and management of overweight and obesity in adults and children.
<http://publications.nice.org.uk/obesity-cg43> <8. 7. 2013>.
54. Avenell A, Broom J, Brown TJ, Poobalan A, Aucott L, Stearns SC, et al. Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Heal Technol Assess Winch Engl* 2004 May;8(21):iii–iv, 1–182.
55. Curioni CC, Lourenço PM. Long-term weight loss after diet and exercise: a systematic review. *Int J Obes* 2005. 2005 Oct;29(10):1168–1174.
56. Scottish Intercillegiate Guidelines Network (2010). Management of obesity
<http://www.sign.ac.uk/pdf/sign115.pdf> <9. 7. 2013>.
57. National Health & Medical Research Council (NHMRC). Clinical practice guidelines for the management of overweight and obesity in adults
<http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/obesityguidelines-guidelines-adults.htm> <9. 7. 2013>.
58. Foster GD, Makris AP, Bailer BA. Behavioral treatment of obesity. *Am J Clin Nutr* 2005 Jul 1;82(1):230S–235S.

59. Ioannides-Demos LL, Proietto J, McNeil JJ. Pharmacotherapy for obesity. *Drugs* 2005;65(10):1391–1418.
60. Ioannides-Demos LL, Piccenna L, McNeil JJ. Pharmacotherapies for Obesity (2010): Past, Current, and Future Therapies.
<http://www.hindawi.com/journals/jobes/2011/179674/abs/> <12. 7. 2013>.
61. Komisija evropskih skupnosti. Bela knjiga o strategiji za Evropo glede vprašanj v zvezi s prehrano, prekomerno telesno maso in debelostjo
http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/nutrition_wp_sl.pdf <30. 6. 2013>.
62. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Nacionalni program prehranske politike od 2005 do 2010. Ljubljana: Littera Picta d.o.o., 2005:14–16.
63. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Publikacije in druga gradiva.
http://www.mz.gov.si/si/delovna_podrocja/javno_zdravje/sektor_za_krepitev_zdravja_in_zdrav_zivljenjski_slog/prehrana/publikacije_in_druga_gradiva/ <1. 7. 2013>.
64. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Strategija Vlade Republike Slovenije na področju telesne (gibalne) dejavnosti za krepitev zdravja od 2007 do 2012.
http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/javno_zdravje/strategija_vlade_RS_podrocje_telesne_dejavnosti.pdf <1. 7. 2013>.
65. Dashti HM, Al-Zaid NS, Mathew TC, Al-Mousawi M, Talib H, Asfar SK, et al. Long term effects of ketogenic diet in obese subjects with high cholesterol level. *Mol Cell Biochem* 2006 Jun;286(1-2):1–9.
66. Samaha FF, Iqbal N, Seshadri P, Chicano KL, Daily DA, McGrory J, et al. A Low-Carbohydrate as Compared with a Low-Fat Diet in Severe Obesity. *N Engl J Med* 2003;348(21):2074–2081.
67. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, et al. Weight Loss with a Low-Carbohydrate, Mediterranean, or Low-Fat Diet. *N Engl J Med* 2008;359(3):229–241.
68. Lasker DA, Evans EM, Layman DK. Moderate carbohydrate, moderate protein weight loss diet reduces cardiovascular disease risk compared to high carbohydrate, low protein diet in obese adults: A randomized clinical trial. *Nutr Metab* 2008 Nov 7;5(1):30.

69. Gardner CD KA. Comparison of the atkins, zone, ornish, and learn diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women: The a to z weight loss study: a randomized trial. *JAMA* 2007 Mar 7;297(9):969–977.
70. Golay A, Eigenheer C, Morel Y, Kujawski P, Lehmann T, de Tonnac N. Weight-loss with low or high carbohydrate diet? *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes* 1996 Dec;20(12):1067–1072.
71. Golay A, Allaz AF, Morel Y, Tonnac N de, Tankova S, Reaven G. Similar weight loss with low- or high-carbohydrate diets. *Am J Clin Nutr* 1996 Feb 1;63(2):174–178.
72. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, et al. Comparison of Weight-Loss Diets with Different Compositions of Fat, Protein, and Carbohydrates. *N Engl J Med* 2009;360(9):859–873.
73. Schoeller DA, Buchholz AC. Energetics of obesity and weight control: does diet composition matter? *J Am Diet Assoc* 2005 May;105(5 Suppl 1):S24–28.
74. LeCheminant JD, Gibson CA, Sullivan DK, Hall S, Washburn R, Vernon MC, et al. Comparison of a low carbohydrate and low fat diet for weight maintenance in overweight or obese adults enrolled in a clinical weight management program. *Nutr J* 2007 Nov 1;6(1):36.

Zahvala

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Tamari Poklar-Vatovec za strokovne usmeritve, dragocene nasvete, prijazno spodbudo in pripravljenost odgovarjanja na zastavljena vprašanja med pripravo te zaključne projektne naloge.

Hvala predavateljem in strokovnim sodelavcem Fakultete za vede o zdravju, ki so kakorkoli pripomogli k obogatitvi mojega znanja.

Iskrena hvala mojim najdražjim, ki so se kljub številnim preprekam razdajali zame, me razumeli, mi omogočili izobraževanje in me spodbujali na moji študijski poti.

Hvala vsem, ki so kakorkoli pripomogli k izdelavi te zaključne projektne naloge.